

**Microbioma**

LA GESTIONE DEL MICROBIOMA INTESTINALE

Tecniche avanzate di microbiologia molecolare hanno evidenziato come nel tratto gastrointestinale (GI) di cani e gatti sia presente una comunità microbica varia, dinamica e complessa.



Il microbiota GI o microbiota intestinale è composto da migliaia di miliardi di microrganismi tra cui batteri, archeobatteri, funghi, protozoi e virus (principalmente batteriofagi). Si stima che il numero delle cellule microbiche presenti nell'intestino sia almeno pari a quello delle cellule di tutto l'organismo.¹ I batteri rappresentano il segmento più ampio e costituiscono circa il 98% del microbiota di cani e gatti,^{2,3} svolgendo un ruolo fondamentale nel mantenimento della salute dell'ospite. I batteri GI svolgono funzioni essenziali che contribuiscono al metabolismo, proteggono da potenziali patogeni intestinali, stimolano il sistema immunitario e promuovono una struttura intestinale sana.⁴ Analogamente a quanto accade per le altre specie microbiche presenti all'interno del microbiota GI, microbiome gli scienziati stanno solo iniziando a capirne ruoli e significato.

La composizione di microbiota GI può essere influenzata (o addirittura profondamente alterata) da moltissimi fattori, tra cui dieta, ambiente, età, genetica dell'ospite, farmaci e malattie.⁵⁻⁸ Sebbene alcuni di questi fattori non possano essere controllati, la dieta fornisce un'occasione quotidiana per influenzare il microbioma intestinale e, in ultima analisi, alla salute dell'animale domestico.

Messaggi chiave

- Il cibo non solo fornisce nutrimento a cani e gatti, ma alimenta anche il loro microbiota intestinale, influenzandone la composizione e la produzione di metaboliti batterici.⁹ I metaboliti microbici possono influenzare il tratto GI di un animale o essere assorbiti per influire sulla salute dell'animale domestico in punti esterni al tratto GI.⁹
- Il microbioma può essere influenzato da ingredienti, concentrazioni di macronutrienti e digeribilità, e procedure di trattamento degli alimenti.^{4,9-12} Questi fattori influenzano la digestione e l'assorbimento delle sostanze nutrienti e influenzano i substrati disponibili per il metabolismo microbico.^{9,10}

LO SAPEVATE?

Si stima che l'intestino dei mammiferi contenga circa 10^{10} – 10^{14} microrganismi.¹⁷

(continua alla pagina successiva)

Messaggi chiave (continua)

- I carboidrati non digeribili, tra cui la fibra alimentare, sono il combustibile preferito dei microbi intestinali. Tuttavia, il microbiota può usare e usa proteine e grassi, quando disponibili.^{12,13}
- I batteri intestinali causano la fermentazione dei carboidrati non digeribili per produrre acidi grassi a catena corta (SCFA) quali acetato, propionato e butirato. Gli SCFA rappresentano un'importante fonte di energia per le cellule epiteliali intestinali e per altri batteri, agiscono come molecole di segnalazione, promuovono la funzione di barriera epiteliale, regolano la motilità intestinale ed esercitano un effetto antinfiammatorio.
- Le proteine e gli amminoacidi introdotti attraverso l'alimentazione che sfuggono alla digestione e all'assorbimento nell'intestino tenue possono fermentare ad opera del microbiota intestinale. Alcuni metaboliti prodotti dal metabolismo degli amminoacidi sono benefici, mentre altri si sono rivelati implicati in alcune malattie infiammatorie.⁹
- Altre opzioni per alimentare e influenzare il microbioma GI includono il ricorso a probiotici e prebiotici.
 - I prebiotici, come l'inulina, la radice di cicoria, l'aleurone di frumento, lo psillio e altri oligosaccaridi, sono carboidrati fermentabili non digeribili che promuovono selettivamente la crescita o l'attività di microrganismi potenzialmente benefici senza alterare significativamente la digeribilità dell'alimento.¹⁴
 - I probiotici sono microrganismi viventi che possono fornire direttamente o indirettamente benefici mediante:¹⁵
 - stimolazione della crescita di batteri residenti attraverso interazioni metaboliche
 - riduzione dell'abbondanza di batteri potenzialmente patogeni
 - interazione con l'epitelio intestinale e il sistema immunitario intestinale
 - I simbiotici sono una miscela di probiotici e prebiotici. Una combinazione può essere complementare, in cui il prebiotico e il probiotico hanno meccanismi e benefici indipendenti, oppure sinergica, in cui il prebiotico è il substrato preferito per il probiotico che lo accompagna.¹⁶

(continua alla pagina successiva)

Bibliografia

1. Sender, R., Fuchs, S., & Milo, R. (2016). Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biology*, 14(8), e1002533. doi: 10.1371/journal.pbio.100253
2. Swanson, K. S., Dowd, S. E., Suchodolski, J. S., Middelbos, I. S., Vester, B. M., Barry, K. A., Nelson, K. E., Torralba, M., Henrissat, B., Coutinho, P. M., Cann, I. K. O., White, B. A., & Fahey, G. C., Jr. (2011). Phylogenetic and gene-centric metagenomics of the canine intestinal microbiome reveals similarities with humans and mice. *The ISME Journal*, 5(4), 639–649. doi: 10.1038/ismej.2010.162
3. Tun, H. M., Brar, M. S., Khin, N., Jun, L., Hui, R. K., Dowd, S. E., & Leung, F. C. (2012). Gene-centric metagenomics analysis of feline intestinal microbiome using 454 junior pyrosequencing. *Journal of Microbiological Methods*, 88(3), 369–376. doi: 10.1016/j.mimet.2012.01.001
4. Pilla, R., & Suchodolski, J. S. (2021). The gut microbiome of dogs and cats, and the influence of diet. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 605–621. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.01.002
5. Barko, P. C., McMichael, M. A., Swanson, K. S., & Williams, D. A. (2018). The gastrointestinal microbiome: A review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(1), 9–25. doi: 10.1111/jvim.14875
6. Garcia-Mazcorro, J. F., & Minamoto, Y. (2013). Gastrointestinal microorganisms in cats and dogs: A brief review. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 45(2), 111–124. doi: 10.4067/S0301-732X2013000200002
7. Belas, A., Marques, C., & Pomba, C. (2020). The gut microbiome and antimicrobial resistance in companion animals. In A. F. Duarte & L. Lopes da Costa (Eds.), *Advances in animal health, medicine and production* (pp. 233–245). Springer, Cham. doi: 10.1007/987-3-030-61981-7_12
8. Vilson, Å., Ramadan, Z., Li, Q., Hedhammar, Å., Reynolds, A., Spears, J., Labuda, J., Pelker, R., Björkstén, B., Dicksved, J., & Hansson-Hamlin, H. (2018). Disentangling factors that shape the gut microbiota in German Shepherd dogs. *PLoS ONE*, 13(3), e0193507. doi: 10.1371/journal.pone.0193507
9. Wernimont, S. M., Radosevich, J., Jackson, M. I., Ephraim, E., Badri, D. V., MacLeay, J. M., Jewell, D. E., & Suchodolski, J. S. (2020). The effects of nutrition on the gastrointestinal microbiome of cats and dogs: Impact on health and disease. *Frontiers in Microbiology*, 11, Article 1266. doi: 10.3389/fmicb.2020.01266
10. Do, S., Phungviwatnikul, T., de Godoy, M. R. C., & Swanson, K. (2021). Nutrient digestibility and fecal characteristics, microbiota, and metabolites in dogs fed human-grade foods. *Journal of Animal Science*, 99(2), 1–13. doi: 10.1093/jas/skabo28
11. Bermingham, E. N., Young, W., Kittelmann, S., Kerr, K. R., Swanson, K. S., Roy, N. C., & Thomas, D. G. (2013). Dietary format alters fecal bacterial populations in the domestic cat (*Felis catus*). *MicrobiologyOpen*, 2(1), 173–181. doi: 10.1002/mb03.60
12. Mori, A., Goto, A., Kibe, R., Oda, H., Kataoka, Y., & Sako, T. (2019). Comparison of the effects of four commercially available prescription diet regimens on the fecal microbiome in healthy dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 81(12), 1783–1790. doi: 10.1292/jvms.19-0055
13. Schauf, S., de la Fuente, G., Newbold, C. J., Salas-Mani, A., Torre, C., Abecia, L., & Castrillo, C. (2018). Effect of dietary fat to starch content on fecal microbiota composition and activity in dogs. *Journal of Animal Science*, 96(9), 3684–3698. doi: 10.1093/jas/sky264
14. Grieshop, C. M., Flickinger, E. A., Bruce, K. J., Patil, A. R., Czarnecki-Maulden, G. L., & Fahey, G. C., Jr. (2004). Gastrointestinal and immunological responses of senior dogs to chicory and mannan-oligosaccharides. *Archives of Animal Nutrition*, 58(6), 483–493. doi: 10.1080/00039420400019977
15. Derrien, M., & van Hylckama Vlieg, J. E. T. (2015). Fate, activity, and impact of ingested bacteria within the human gut microbiota. *Trends in Microbiology*, 23(6), 354–366. doi: 10.1016/j.tim.2015.03.002
16. Cunningham, M., Azcarate-Peril, M. A., Barnard, A., Benoit, V., Grimaldi, R., Guyonnet, D., Holscher, H. D., Hunter, K., Manurung, S., Obis, D., Petrova, M. I., Steinert, R. E., Swanson, K. S., van Sinderen, D., Vulevic, J., & Gibson, G. R. (2021). Shaping the future of probiotics and prebiotics. *Trends in Microbiology*. Advance online publication. doi: 10.1016/j.tim.2021.01.003
17. Suchodolski, J. S. (2011). Intestinal microbiota of dogs and cats: A bigger world than we thought. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 41(2), 261–272. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.12.006

Il Purina Institute intende contribuire a mettere la nutrizione al primo posto nelle discussioni sulla salute degli animali, fornendo informazioni scientifiche e di facile utilizzo che aiutano gli animali domestici a vivere una vita più lunga e più sana.