

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБІОМУ СПОРТСМЕНІВ З АЕРОБНИМ МЕХАНІЗМОМ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Палладіна О. Л.

*кандидат медичних наук,
доцент кафедри медико-біологічних дисциплін,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
м. Київ, Україна*

Каліга А. М.

*студентка 1 курсу аспірантури
кафедри медико-біологічних дисциплін,
Національний університет фізичного виховання і спорту України
м. Київ, Україна*

З огляду на те, що мікробіом кишківника відіграє ключову роль в організмі людини, включаючи метаболізм, імунну відповідь, реакцію на окислювальний стрес, мікробіота також може мати значний вплив на атлетів не тільки з точки зору здоров'я, а і як механізм, що потенційно підвищує адаптивність, витривалість та спортивні досягнення [1–4].

Нами було проведено аналіз з метою встановити особливості мікробіому спортсменів з аеробним механізмом енергозабезпечення, порівняно з суб'єктами, які не займалися професійним спортом. Ми розглянули результати досліджень, що співставляють спільні та відмінні риси у міробному складі атлетів з аеробним енергозабезпеченням м'язової діяльності та контрольної групи (не спортсменів) і провели порівняльний аналіз як спільних, так і унікальних видів бактерій, властивих кожній групі.

Було показано, що у спортсменів збільшується кількість коротколанцюгових жирних кислот, найбільше – бутирату, що продукуються бактеріями, та, вірогідно, сприяють збільшенню енергії під час фізичних навантажень, так як можуть використовуватись як субстрати для глюконеогенезу та ліпогенезу. Estaki et al. визначили, що з виробництвом бутирату, як і з VO_{2max} , найбільше корелювали Clostridiales, Roseburia, Lachnospiraceae та Erysipelotrichaceae [5, 6].

У своїх роботах Mohr et al. і Aya et al. встановили, що немає відмінностей у альфа-різноманітті, в залежності від виду спорту, але у спортсменів з переважаючим анаеробним енергозабезпеченням м'язової діяльності були більш різноманітні види Faecalibacterium, Lactobacillus,

Bifidobacterium, Prevotella. В іншому дослідженні було також показано, що збільшення рівня Prevotella корелювало із збільшенням об'ємів фізичних навантажень [7–9].

У зразках фекалій марафонців Sheiman et al. виявили значне збагачення Veillonella atypica. З огляду на те, що дана бактерія у звичайних людей пов'язана із захворюваннями, у спортсменів вона здатна метаболізувати лактат в ацетат допомогою метилмалоніл-КоА, сприяючи витривалості. Це підтверджується і в наступному дослідженні Louis et al., в якому в ультрамарафонців виявили збагачення Veillonella та Streptococcus [10, 11].

Висновки. Із наведених вище результатів, можемо зробити висновок про потенційний зв'язок між мікробним складом кишківника атлетів та їх реакцією на фізичні навантаження, збільшенням показників витривалості, метаболічної активності, адаптивних можливостей та спортивних результатів. Однак, необхідно враховувати інші фактори: дієтичні інтервенції, обсяг навантажень, зміна ваги – для точного визначення можливих корекцій мікробіому атлетів.

Література

1. O'Brien MT, O'Sullivan O, Claesson MJ, Cotter PD. The Athlete Gut Microbiome and its Relevance to Health and Performance: A Review. *Sports Med.* 2022 Dec;52 (Suppl 1):119-128. doi: 10.1007/s40279-022-01785-x
2. Olbricht H, Twadell K, Sandel B, Stephens C, Whittall JB. Is There a Universal Endurance Microbiota? *Microorganisms.* 2022 Nov 9;10(11):2213. doi: 10.3390/microorganisms10112213
3. Cella V, Bimonte VM, Sabato C, Paoli A, Baldari C, Campanella M, Lenzi A, Ferretti E, Migliaccio S. Nutrition and Physical Activity-Induced Changes in Gut Microbiota: Possible Implications for Human Health and Athletic Performance. *Foods.* 2021; 10(12):3075. <https://doi.org/10.3390/foods10123075>
4. Clarke G, Stilling RM, Kennedy PJ, Stanton C, Cryan JF, Dinan TG. Minireview: Gut microbiota: the neglected endocrine organ. *Mol Endocrinol.* 2014 Aug;28(8):1221-38. doi: 10.1210/me.2014-1108
5. Estaki M, Pither J, Baumeister P, Little JP, Gill SK, Ghosh S, Ahmadi-Vand Z, Marsden KR, Gibson DL. Cardiorespiratory fitness as a predictor of intestinal microbial diversity and distinct metagenomic functions. *Microbiome.* 2016 Aug 8;4(1):42. doi: 10.1186/s40168-016-0189-7
6. Humińska-Lisowska K, Zielińska K, Mieszkowski J, Michałowska-Sawczyn M, Ciężczyk P, Łabaj PP, Wasąg B, Frączek B, Grzywacz A, Kochanowicz A, Kosciółek T. Microbiome features associated with performance measures in athletic and non-athletic individuals: A case-control study. *PLoS One.* 2024 Feb 21;19(2):e0297858. doi: 10.1371/journal.pone.0297858

7. Mohr AE, Jäger R, Carpenter KC, Kerksick CM, Purpura M, Townsend JR, West NP, Black K, Gleeson M, Pyne DB, Wells SD, Arent SM, Kreider RB, Campbell BI, Bannock L, Scheiman J, Wissent CJ, Pane M, Kalman DS, Pugh JN, Ortega-Santos CP, Ter Haar JA, Arciero PJ, Antonio J. The athletic gut microbiota. *J Int Soc Sports Nutr.* 2020 May 12;17(1):24. doi: 10.1186/s12970-020-00353-w
8. Aya V, Flórez A, Perez L, Ramírez JD. Association between physical activity and changes in intestinal microbiota composition: A systematic review. *PLoS One.* 2021 Feb 25;16(2):e0247039. doi: 10.1371/journal.pone.0247039
9. Petersen, L.M., Bautista, E.J., Nguyen, H. *et al.* Community characteristics of the gut microbiomes of competitive cyclists. *Microbiome* 5, 98 (2017). doi:10.1186/s40168-017-0320-4
10. Scheiman J, Luber JM, Chavkin TA, MacDonald T, Tung A, Pham LD, Wibowo MC, Wurth RC, Punthambaker S, Tierney BT, Yang Z, Hattab MW, Avila-Pacheco J, Clish CB, Lessard S, Church GM, Kostic AD. Metagenomics analysis of elite athletes identifies a performance-enhancing microbe that functions via lactate metabolism. *Nat Med.* 2019 Jul;25(7):1104-1109. doi: 10.1038/s41591-019-0485-4
11. Louis P, Duncan SH, Sheridan PO, Walker AW, Flint HJ. Microbial lactate utilisation and the stability of the gut microbiome. *Gut Microbiome.* 2022;3:e3. doi:10.1017/gmb.2022.3