

БІОРИЗНОМАНІТТЯ МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА СПОРТСМЕНІВ 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*

В останні роки, з огляду на стрімкий розвиток спортивної медицини та біології, мікробіом людини є ключовим вектором досліджень, адже достеменно відомо, що мікробний склад позитивно впливає на імунну відповідь та модуляцію запалення, метаболічну активність, засвоєння нутрієнтів, синтез вітамінів організму людини. Достеменно відомо, що фізичні навантаження підвищують α -різноманітність, а також коротколанцюгові жирні кислоти (КЛЖК), що є мікробними метаболітами і енергетичними субстратами для глюконеогенезу. Основними продуцентами КЛЖК є *Eubacterium rectale*, *Blautia*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Blautia wexlerae* та *Intestinimonas timonensis* [1–7].

Метою нашого дослідження було проаналізувати склад мікробіому атлетів та встановити закономірність з мікробними модуляціями залежно від фізичних навантажень.

Було показано, що з одного боку, α -різноманітність атлетів та людей, які ведуть неактивний спосіб життя, суттєво відрізняється. З іншого боку, і у атлетів, і у людей які вели активний спосіб життя, були підвищені рівні *Akkermansia* та *Faecalibacterium* [8].

Об'єм фізичних навантажень корелював із збільшенням роду *Prevotella*, також у спортсменів була виявлена *Akkermansia*. У професійних велосипедистів, порівняно з аматорами, були збільшені рівні *Methanobrevibacter smithii* [9].

У спортсменів марафонців були значно збільшені рівні грам негативної бактерії *Veillonella*, яку пов'язують з витривалістю, так як вона здатна використовувати лактат, як джерело енергії [10].

Інше дослідження не показало різницю у α та β -різноманітності між контрольною групою, групою атлетів силових видів спорту та видів спорту на витривалість, але виявило, що *Bacteroides* превалює у спортсменів на витривалість, а *Prevotella* у тих, хто займається силовими видами спорту [7].

Була також встановлена позитивна кореляція між ферментами, необхідними для анаболізму ключових для здоров'я метаболітів та мікробним складом кишківника. До таких ферментів належать спермидинсинтаза, порфобіліноген синтаза, мікотіол синтаза, синтаза а, ϵ -діаміду кобрінової кислоти, цистаціонін гамма-синтаза, глутаматсинтаза (НАДФН), глутамініл-тРНК-синтаза. Отже, потенційно мікробіом спортсменів може мати ширші функціональні можливості для спортивних досягнень та здоров'я, ніж відомо на сьогоднішній день [1].

Висновок. Як бачимо із результатів аналізу мікробіота спортсменів вищих досягнень може суттєво відрізнятись від мікробіоти людей, які ведуть неактивний спосіб життя. Більше того, присутність певних бактерій, які були виявлені після навантажень або змагань, можуть свідчити про адаптивність та витривалість. Позитивна кореляція між мікробіомом атлетів та ферментами, які беруть участь у синтезі ключових для здоров'я метаболітів може також свідчити про ширші можливості атлетів, які є метою наших подальших досліджень.

Література

1. Fontana F, Longhi G, Tarracchini C, Mancabelli L, Lugli GA, Alessandri G, Turroni F, Milani C, Ventura M. The human gut microbiome of athletes: metagenomic and metabolic insights. *Microbiome*. 2023 Feb 14; 11(1):27. doi: 10.1186/s40168-023-01470-9
2. 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
3. Hughes RL, Holscher HD. Fueling Gut Microbes: A Review of the Interaction between Diet, Exercise, and the Gut Microbiota in Athletes. *Adv Nutr*. 2021 Dec 1;12(6):2190-2215. doi: 10.1093/advances/nmab077
4. Sales KM, Reimer RA. Unlocking a novel determinant of athletic performance: The role of the gut microbiota, short-chain fatty acids, and "biotics" in exercise. *J Sport Health Sci*. 2023 Jan; 12(1):36-44. doi: 10.1016/j.jshs.2022.09.002

5. Wegierska AE, Charitos IA, Topi S, Potenza MA, Montagnani M, Santacroce L. The Connection Between Physical Exercise and Gut Microbiota: Implications for Competitive Sports Athletes. *Sports Med.* 2022 Oct;52(10):2355-2369. doi: 10.1007/s40279-022-01696-x

6. 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

7. Jang LG, Choi G, Kim SW, Kim BY, Lee S, Park H. The combination of sport and sport-specific diet is associated with characteristics of gut microbiota: an observational study. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019 May 3;16(1):21. doi: 10.1186/s12970-019-0290-y

8. Baldanzi G, Sayols-Baixeras S, Ekblom-Bak E, Ekblom Ö, Dekkers KF, Hammar U, Nguyen D, Ahmad S, Ericson U, Arvidsson D, Börjesson M, Johanson PJ, Smith JG, Bergström G, Lind L, Engström G, Ärnlov J, Kennedy B, Orho-Melander M, Fall T. Accelerometer-based physical activity is associated with the gut microbiota in 8416 individuals in SCAPIS. *EBioMedicine.* 2024 Feb;100:104989. doi: 10.1016/j.ebiom.2024.104989

9. Petersen LM, Bautista EJ, Nguyen H, Hanson BM, Chen L, Lek SH, Sodergren E, Weinstock GM. Community characteristics of the gut microbiomes of competitive cyclists. *Microbiome.* 2017 Aug 10;5(1):98. doi: 10.1186/s40168-017-0320-4

10. Scheiman J, Lubner 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