IMPACTUL COMPOZIȚIILOR PREBIOTICE CU EFECT HIPOGLICEMIANT ASUPRA MICROBIOTEI INTESTINALE LA ȘOBOLANI

THE IMPACT OF PREBIOTIC COMPOSITIONS WITH HYPOGLYCEMIC EFFECT ON THE INTESTINAL MICROBIOTA IN RATS

Ana LEORDA, ORCID: 0000-0002-2923-8843
Victoria BOGDAN, ORCID: 0000-0002-5839-9363
Mariana CIOCHINĂ, ORCID: 0000-0002-1573-6358
Universitatea de Stat din Moldova

CZU: 616.34-008.87

e-mail: leorda-ana64@mail.ru
e-mail: victoria.bogdan@ifs.md
e-mail: mciochina@mail.ru

Interacțiunea macroorganismului cu microbiota intestinală (MI), în funcție de compoziția taxonomică a microorganismelor și metaboliților în cursul activității lor vitale, este un indicator al sănătății sau un determinant al diferitelor boli [1, p. 3]. Aportul ridicat de carbohidrați este strâns asociat cu o scădere a biodiversității microbiomului intestinal și cu o scădere a conținutului de *Lactobacillus spp., Streptococcus spp*. [2, p. 204]. În present, în calitate de mijloc eficient și sigur pentru corectarea disbiozei MI, este indicată utilizarea prebioticelor, probioticelor, simbioticelor și metabioticelor [3, p. 54]. Unul dintre cele mai așteptate rezultate ale terapiei cu probiotice, de rând cu optimizarea MI și suprimarea activității microbiotei facultative, este normalizarea activității metabolice [4, p. 521]. Cele mai promițătoare în acest sens sunt probioticele care conțin diferite tulpini de *Lactobacillus* și *Bifidobacterium*. Un studiu recent a arătat că consumul zilnic de *Lactobacillus reuteri* ca supliment probiotic a crescut secreția de insulină și incretină la pacienții diabetici [5, p. 67]. Prebioticele sunt elemente dintr-o compoziție nemicrobiană care sunt fermentate de MI în intestinul gros și stimulează creșterea și activitatea vitală a acesteia. Reprezentanți ai acestui grup sunt polizaharidele de origine naturală. În experimentele pe șobolani, adăugarea de oligofructoză la dietă a contribuit la scăderea aportului energetic și a prevenit creșterea în greutate [4, p. 525]. Un studiu publicat în Jurnalul American de Nutriție Clinică [6, p. 1415], care a evaluat efectele suplimentării cu pectină asupra pacienților cu diabet de tip 2 indică faptul că ingestia susținută de pectină pe termen lung încetinește rata de golire gastrică și îmbunătățește toleranța la glucoză, făcând pectina un remediu natural eficient în diabet. Rezultatele obținute referitor la polizaharidele pectinice izolate din frunze de *F. kuhistanica*, mere rozmarin *Malus sieversii* și coji de *Citrus reticulata* denotă că toate au prezentat un anumit grad de activitate prebiotică asupra vitalității culturilor *B. longum, P. avidum 1, L. delbrueckii subsp. bulgaricus* şi *L. rhamnosus,* comparabilă cu cea a lactulozei (preparat Duphalac®) [7, p. 290].

Scopul lucrării a constat în studierea impactului compozițiilor prebiotice cu efect hipoglicemiant asupra MI la șobolani în funcție de aportul de glucoză în rația lor alimentară.

Material și metode. Au fost elaborate două compoziții prebiotice complexe, în componența cărora au fost incluse două surse diferite de fibre de inulină cu efect hipoglicemiant, produse cu conținut de fibre solubile/insolubile și enterosorbent. Compoziția nr.1 a inclus: semințe de in, pulbere de topinambur și carbopectin; compoziția nr.2 – semințe de in, pulbere de rădăcină de păpădie și pudră de extract de fasole albă. Testarea a fost realizată asupra șobolanilor de laborator, distribuiți în cinci loturi. Primul lot a primit rația standard (martor); al II-lea – compoziția nr.1; al III-lea – compoziția nr.1+glucoză; al IV-lea – compoziția nr. 2; al V-lea – compoziția nr. 2+glucoză. Nivelul glucozei în sânge și masa corporală au fost determinate inițial și la finalizarea experimentului, iar microbiota intestinală din genurile *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Enterococcus* și *Escherichia coli* (*E. coli*) – initial, la 10, 20 și 30 de zile cu utilizarea metodelor microbiologice uzuale.

Rezultatele obținute au demonstrat o mărire nesemnificativă a conținutului de glucoză în sângele animalelor lotului martor, față de nivelul inițial. După 30 de zile de administrare a prebioticului nr.1 în lotul II (fără glucoză) – s-a observat o diminuare a nivelului acesteia cu 8,88%, pe când în lotul III (cu glucoză) – cu 5,44%, comparativ cu conținutul inițial. O eficacitate mai mare a demonstrat prebioticul nr.2, considerând faptul că nivelul glucozei, în acest caz, a scăzut în loturile IV și V respectiv cu – 8,61 și 10,45%, față de inițial. În pofida administrării glucozei timp de 30 de zile, concomitent cu compozițiile prebiotice în loturile II și IV s-a observat o creștere a masei corporale doar cu 7,14 și 8,75 %, fiind totuși mai mare, comparativ cu lotul martor, dar mai mică față de loturile, care nu au primit glucoză. Acest fapt, probabil, se datorează fibrelor prebiotice, care facilitează absorbția grăsimilor intestinale, ducând la controlul masei corporale. Efectul hipoglicemiant al compozițiilor prebiotice se explică prin rolul elementelor constituente. Inulina, un tip de fibră alimentară – este o substanță formată dintr-un lanț de molecule de fructoză legate între ele intr-o manieră, care impiedica digerarea lor în intestinul subțire. Astfel, incetineste digestia, ceea ce permite zaharurilor din carbohidrati să fie eliberati treptat în sânge, echilibrând glicemia. Privind MI, după 30 de zile de administrare a compozițiilor a fost observată o mărire a conținutului bifidobacteriilor la animalele loturilor III și V, comparativ cu nivelul initial cu 6,46 și 5,88%, respectiv, care prevala asupra conținutului acestora în loturile, care nu au primit glucoză (2,92 și 5,31%) și asupra lotului martor, unde nivelul acestor microorganisme practic nu s-a modificat. Și invers, conținutul lactobacteriilor a suferit o multiplicare destul de moderată (dar totuși mai exprimată decât în lotul martor) la loturile cu administrarea glucozei, comparativ cu cele fără glucoză, unde s-a observat o sporire în lotul II de la 6,75±0,46 până la 7,19±0,81 lg UFC/g și în IV – de la 6,53±0,48 până la 7,02±0,46 lg UFC/g. Reprezentanții genului *E. coli* s-au depistat în număr mai mic la animalele loturilor II-V, comparativ cu martorul pe toată durata testării. În ceea ce privește enterococii, administrarea compozițiilor prebiotice a demonstrat antagonismul lor pronunțat față de microorganismele din genul

E. coli. Mărirea numărului de bacterii intestinale normale la șobolanii cărora le-a fost administrată inulina se explică prin faptul că acest tip de carbohidrat este fermentat de bacteriile din colon, fiind astfel considerat un prebiotic – sursă alimentară pentru microorganismele prebiotice, care o convertesc în acizi grasi cu lant scurt, aducând diverse beneficii organismului. Stimularea multiplicării bifido- și lactobacteriilor se datorează și pectinei, care manifestă efectul său benefic asupra membranei mucoase a tractului gastrointestinal (proprietăți astringente și învelitoare), accelerează absorbția nutrienților, preia funcția unui medicament antiinflamator. Eficiența hipoglicemiantă și prebiotică a preparatului nr. 2 poate fi explicată prin includerea în componența sa a pudrei de extract de fasole albă, care poate neutraliza alfa amilaza înainte de a transforma amidonul în glucoză și apoi în grăsime. Fasolea, fiind sursă alimentară de prebiotice constituie „hrana" bacteriilor intestinale din genurile *Lactobacillus* și *Bifidobacterium*, favorizând astfel proliferarea acestora în detrimentul *E. coli.*

Astfel, compozițiile prebiotice, care au la bază componente vegetale autohtone cu efect prebiotic și hipoglicemiant pot sta la baza elaborării simbioticelor predestinate pentru terapia dietetică a diabetului zaharat de tip 2 și pentru restabilirea bacteriocenozei intestinale, compromisă în cazul dereglărilor metabolice.

Referințe:

1. GRACE, A. OGUNRINOLA et al. The Human Microbiome and Its Impacts on Health. In: *International Journal of Microbiology*. 2020, Article ID 8045646, 7 pag.
2. СТОМА, И. О. *Микробиом в медицине: руководство для врачей.* Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 320 с.
3. TRUKHMANOV, A. S., RUMYANTSEVA, D. E. Perspective for the use of metabiotics in the complex therapy of intestinal diseases. In: *Consilium Medicum*. 2020, no. 22 (8), pp. 51-56.
4. CANI, P.D., DEWEVER, C., DELZENNE, N.M. Inulin-type fructans modulate gastrointestinal peptides involved in appetite regulation (glucagon-like peptide and ghrelin) in rats. In: *Br. J. Nutr*. 2004, no. 92 (3), pp. 521-526.
5. IBRAGIMOVA, L. I. et al. The role of the gut microbiota in the development of type 1 diabetes mellitus. In: *Diabetes mellitus,* 2021, no. 24(1), pp. 62-69.
6. SCHWARTZ, S.E., LEVINE, R.A., WEINSTOCK, R.S. et al. Sustained pectin ingestion: effect on gastric emptying and glucose tolerance in non-insulin-dependent diabetic patients. In: *Am J. Clin. Nutr*. 1988, no. 48(6), pp. 1413-1417.
7. ISLAMOVA, Z.I., OGAI, D.K., ABRAMENKO, O.I. et al. Comparative Assessment of the Prebiotic Activity of Some Pectin Polysaccharides. In: *Pharmaceutical Chemistry Journal,* 2017, vol. 51, no. 4, pp. 288-291.