

A probiotikus *Lactobacillus*ok szerepe a rövid szénláncú zsírsavak (SCFA) képzésében, különös tekintettel a *Lactobacillus rhamnosus* GG (LGG) törzsre

A rövid szénláncú zsírsavakról (SCFA)

Nagyszámú tanulmány foglalkozik az ún. rövid szénláncú zsírsavakkal (short chain fatty acids, SCFA), amelyek a mikrobiom hasznos fermentációs termékei között vannak jelen, sőt kitüntetett szerepük van az egyéb vegyületek, metabolitok (triptofán, fenolsavak) mellett.

Az élelmi rostok beviteléről nem lehet eleget szólni, ezek az anyagok a vékonybél (csípőbél vagy ileum) végső szakaszában (terminális ileumban), a vakbélnél (coecum) és a vastagbélben (colon) hasadnak a bélflóra baktériumai által. Így képződnek azok az anyagcseretermékek, amelyek széleskörű védőhatással rendelkeznek. Ehhez természetesen megfelelő mikrobiom-egyensúlyra van szükség.

A rövid szénláncú zsírsavak között domináns részben az acetát, a butirát és a propionát (a vastagbélben főleg a butirát) van jelen, amelyek a pektinből, a cellulózokból és a prebiotikus rostokból (inulin, és egyéb frukto-oligoszacharidok) képződnek, ez utóbbiakban a növényi alapanyagok, teljes gabonák, zöldségfélék (káposzta- és hagymafélék), gyümölcsök, olajos magvak, hüvelyesek, csicsóka, cikória bővölködnek.

Számos tanulmány aláhúzza, hogy ezen zsírsavaknak a vastagbélrák visszaszorításában jelentős szerepük van, illetve kiemelten azon probiotikus tejsavbaktériumoknak is, amelyek jeleskednek az ilyen termékek (SCFA) képzésében (2).

Az SCFA-k élettani hatásai

A rövid láncú zsírsavak részben a bélben segítenek, részben szisztémás, azaz egész testre kiterjedő védőhatással rendelkeznek és kihatnak távoli szervek működésére is. Az acetát és a butirát szerepet lap a zsír- és cukor-anyagcserében. Ma már nem titok, hogy összefüggés van az alacsony SCFA-szint és az inzulin-rezisztencia (IR), valamint az elhízás között.

A propionát és a butirát és hatékony gyulladáscsökkentő anyagok, szerepet játszanak az allergiák (pl.: allergiás asztma, ekcéma) és az intoleranciák prevenciójában, csökkentésében. Az acetát képes átjutni a vér-agy gáton, és ilyen módon részt vállalni egyes agyi folyamatok szabályozásában (mérhető az agy-gerincvelői folyadékban, a liquorban). Segít beállítani az éhség-jóllakottság egyensúlyát (hasonlóan a fermentált élelmekben képződő GABA-hoz), fenntartani a jóllakottság

érzését. Itt érhető tetten, hogy a felborult bélműködés hogyan befolyásol egyes agyi vezérléseket és milyen szoros a kapcsolat az emésztő- és az idegrendszer között.

A rövid szénláncú zsírsavak immunmodulátorok is egyben, aktiválnak egyes védelmi stratégiákat, antimikrobás fehérjék szintézisét, citokingátlók és egyes tumorok esetében is támogatják a megelőzést és a terápiát (1,3).

Ezek után nem véletlen, hogy a tudósok figyelve a probiotikus kultúrák, ezeken belül is a Lactobacillusok felé fordult.

Egyes Lactobacillusok, mint a rövid szénláncú zsírsavak „gyárai” - a probiotikus Lacticaseibacillus rhamnosus GG kiemelkedő szerepe az SCFA-k termelésében

A jelzett probiotikus családon belül a Lacticaseibacillus paracasei SD1, Lacticaseibacillus rhamnosus SD4, Lacticaseibacillus rhamnosus SD11 és Lacticaseibacillus rhamnosus GG (LGG), a L. paracasei SD1 és a L. rhamnosus SD11 magas butiráttermelést mutatott. E kultúrákkal végzett vizsgálatok megerősítették az SCFA-k előnyös tulajdonságait, azaz pozitív tumorelles hatást fejtettek ki a vastagbélben (a rákos sejtek növekedésének elnyomása); az IL-10 gyulladáscsökkentő citokin és egyes antimikrobiális peptidok (humán β -defenzin-2) termelését segítették. Gátolták például olyan káros ágensek szaporodását, mint a Fusobacterium nucleatum (fogágybetegségek, nőknél a koraszülés egyik kiváltója) és a Porphyromonas gingivalis (az Alzheimer-kór, a reumás ízületi gyulladás, a fogágybetegségek és a kollagénlebontó folyamatok egyik kiváltója, immunválasz-gyengítő vegyületek termelője). Mindkét említett feltételelesen kórokozó ágens nem ritkán megtalálható a szájüregben és a női hüvelyben is, a velük szembeni harc fontos feladata az immunrendszernek (különösen a nőknél, változó kortól kezdve: a fogazat, a női szervek és az ízületek érintettek).

Ezenkívül az SCFA-k elnyomták a kórokozók által stimulált gyulladáskeltő (pro-inflammatorikus) citokineket, különösen az IL-8-at. E vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy a kiválasztott probiotikus törzsek, különösen a Lacticaseibacillus rhamnosus (LGG) és a L. paracasei a rövid szénláncú zsírsavak jó természetes előállításúként szolgálhatnak, prebiotikumok jelenlétében, illetve rostban gazdag étkezést alapul véve. A szakértők megegyeznek abban, hogy az egyes kultúrák által termelt butirátok, a későbbiekben terápiaként használhatók számos betegség megelőzésére vagy progressziójának késleltetésére (1).

Probiotikus keverékek

A probiotikus törzsek mindegyike mutat több kevesebb SCFA-termelést, a jelzett kultúrák a kiemelkedők. Az egyes alfajok egymással való keverése előnyös és mind a rövid-szénláncú zsírsavak, mind más hasznos anyagok képzése által változatos védőanyag-palettát hoznak létre, így a szakma ajánlja az egyes kultúrák elegyítését. A keverékeket szakirodalmi adatok és tapasztalatok alapján hozzák létre tudományos grémiumok, tudatosan társítva a törzseket (Lacto- és Bifidobacterium alfajokat) és beállítva az optimális arányokat.

Kiegészítő információ:

Milyen élősejtszám napi adása mellett végzik általában a probiotikum-kutatásokat?

A tudományos kísérleteket általában maximum 1×10^9 , azaz egymilliárd összes probiotikus élősejt (CFU) rendszeres adása mellett végzik. (CFU: telepképző egység) A napi bevittet nem érdemes tovább emelni, mivel a kultúrák megkettőződési ideje nem nagy (néhány 10 perc), így rendszeres adagolás esetén hamar szaporodni kezdenek. A domináns, hasznos kultúrák betelepülnek a bélrendszerbe és megfelelő táplálkozás esetén önfenntartóvá válik a sejtszám, a probiotikus kultúrák kolonizálódnak és kifejtik hatásukat.

Betegség, vagy nagy dózisú antibiotikum-használat után időlegesen szükséges lehet a nagyobb mennyiség, de folyamatos szedés esetén a kolónia fenntartása biztosított a jelzett modell alapján a kutatások idejére a megfelelő eredményhez.

Források:

1. S Thananimit, N Pahumunto, R Teanpaisan: Characterization of Short Chain Fatty Acids Produced by Selected Potential Probiotic Lactobacillus Strains. Thananimit, S.; Pahumunto, N.; Teanpaisan, R. (2022) : „Characterization of Short Chain Fatty Acids Produced by Selected Potential Probiotic Lactobacillus Strains.” Biomolecules 2022, 12, 1829.

[Lactobacillus rhamnosus GG Orchestrates an Antitumor Immune Response.pdf](#)

2. Manuel A, Canfora EE, Jocken J, Blaak EE: „The Short-Chain Fatty Acid Acetate in Body Weight Control and Insulin Sensitivity” Nutrients 2019, 11, 1943.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6723943/>

3. <https://mikrobiomakademia.hu/wp-content/uploads/2021/04/ProGastro-SZK-Rovid-Szanlancu-Zsirsavak.pdf>