

益生菌肠道免疫力的提升者

张曦文

巴中市中心医院肛肠外科 四川巴中 636000

近年来随着越来越多的人开始重视健康与免疫力，益生菌这一有助于提高肠道健康水平的重要微生物逐渐成为科研与大众热议的对象。益生菌不但有益于肠道，而且可以显著提高机体免疫力。本文将深入探讨益生菌的定义、作用机制、对肠道免疫的影响，以及如何通过日常饮食和生活方式来促进益生菌的繁殖和功能，帮助我们实现全面健康的目标。

一、益生菌的定义与分类

益生菌 (Probiotics) 是一种对人体健康具有积极影响的活跃微生物，它们主要分布在人体的肠道、口腔和皮肤等多个区域，尤其是在肠道内的数量是最多的。根据世界卫生组织的定义，益生菌是“当以适量给予时，对宿主健康有益的活的微生物”。这些微生物可通过多种机制积极作用于机体，特别是保持肠道菌群平衡，提高免疫力，促进消化吸收等。益生菌有很多种，有乳酸菌、双歧杆菌及一些酵母菌。在这其中，乳酸菌，例如嗜酸乳杆菌和干酪乳杆菌，具有通过生成乳酸来降低肠道pH值的能力，从而有效地抑制有害细菌的增长和繁殖；双歧杆菌是人体肠道中最早定居的有益菌群之一，它具有促进营养物质吸收和增强肠道屏障功能的功能；像酿酒酵母这样的酵母菌，在保持肠道健康和对抗病原菌上都起到了不可或缺的角色。这些益生菌在代谢活动中产生活性物质在改善肠道环境的同时也对整体健康造成了深刻影响。

二、益生菌对肠道健康的关键作用

1. 平衡肠道菌群

益生菌对保持肠道菌群平衡起着关键作用。肠道中生活着数以亿计微生物，这些微生物共同构成由有益菌、中性菌及有害菌构成的复杂生态系统。菌群达到平衡后，肠道功能得以正常发挥、消化、吸收，排泄过程畅通无阻。但在肠道中有害菌繁殖过多的情况下，菌群失衡会诱发许多消化系统疾病的发生，例如腹泻、便秘，肠易激综合症等。益生菌以竞争性生存方式与肠道中有害菌竞争养分及生存空间，并抑制其生长繁殖，有利于保持菌群稳定及保护肠道不受病原体侵害。

2. 促进消化与营养吸收

益生菌可以通过自身代谢活动，促进肠道对于营养

物质的摄取。这些物质生成的各种消化酶具有分解食物中复杂分子的能力，例如纤维素和淀粉，从而有助于人体更有效地吸收所需营养。比如乳酸菌能分解乳糖使乳糖不耐症的人对乳制品有较好的消化。在此基础上，益生菌又可合成维生素如维生素B族、维生素K等，这些维生素不仅帮助维持人体正常新陈代谢，而且可调节血液凝固及神经系统功能。另外益生菌代谢生成的短链脂肪酸给肠道上皮细胞供能，有利于肠道健康。

3. 阻止有害菌侵袭

益生菌通过各种机制来抵抗病原菌入侵，进而维护肠道健康。它们以在肠道中形成生物膜的方式对有害菌附着和定殖进行物理阻挡，从而阻止病原体入侵肠道上皮。另外，益生菌还能分泌乳酸、过氧化氢及抗菌肽等抗菌物质来抑制或者直接杀灭有害微生物以降低肠道感染风险。益生菌的上述作用不仅有助于防止细菌性腹泻和其他肠道疾病的发生，而且在免疫系统健康发育过程中起着关键的辅助作用。

三、益生菌与肠道免疫力

肠道作为人体中最庞大的免疫系统器官，大概有70%的免疫细胞聚集在其内部。肠道既是食物消化和吸收的主要场所，也是免疫系统的“前哨站”，对抵抗外界病原微生物起关键作用。益生菌是肠道免疫系统的关键调节者，具体表现如下：

1. 益生菌与肠道免疫系统的相互作用

肠道作为人体中最大的免疫系统器官，大约有70%的免疫细胞聚集在其内部。因此，肠道不仅是食物消化和吸收的关键器官，也构成了人体免疫防御机制的一个重要环节。益生菌通过和肠道免疫系统的紧密相互作用来促进免疫细胞激活和功能。这些物质有能力激活肠道中的巨噬细胞和树突状细胞等抗原呈递细胞的功能，从而协助它们更有效地识别和消除外来的病原体。同时益生菌也可通过作用于T细胞及B细胞来促进特异性免疫反应。这一细胞免疫应答增强使机体能够更加快速、高效地对肠道中可能发生的感染做出反应。

2. 调节免疫平衡，预防炎症

肠道免疫系统在抵御外来病原体与避免自身过度免

疫反应间需维持一种微妙的平衡。有些益生菌有助于降低促炎性因子的生成，例如白细胞介素-6 (IL-6) 和肿瘤坏死因子- α (TNF- α)，这有助于避免炎症反应被过度触发。这种机制对防治肠道炎症性疾病特别重要，例如溃疡性结肠炎、克罗恩病及其他慢性炎症性疾病。

3. 增强肠道屏障功能

肠道屏障作为免疫系统的首要防线，是由肠上皮细胞和紧密连接蛋白共同构成的，其主要功能是阻止有害物质，如病原体、毒素和未被消化的食物颗粒，进入血液循环中。若肠道屏障功能被破坏，肠道通透性升高，则外界有害物质更易入内，导致全身性免疫反应乃至慢性炎症。益生菌从多方面强化肠道屏障功能以维护肠道健康。一是可促进肠上皮细胞修复和再生、加快损伤肠黏膜愈合、降低肠道屏障通透性。二是可刺激肠上皮细胞产生黏蛋白，在肠道中形成保护性粘液层以阻隔病原体粘附与渗透，该层粘液既可实现病原体的物理隔离，又可通过捕获有害物质来降低其对肠壁产生的直接刺激作用，进一步提高肠道屏障防御能力。

4. 调节全身免疫力

益生菌在免疫系统中的作用并不局限于肠道局部，它也可以通过肠道免疫来调节机体整体免疫反应。研究显示益生菌可通过作用于肠道中免疫细胞来调控全身性免疫应答。例如，益生菌能够通过激活肠道中的树突状细胞，进一步激活全身的T细胞，从而提高对各种病原体的抵抗力。此外，益生菌代谢产生的短链脂肪酸（如丁酸）也能通过血液循环进入全身，发挥抗炎和调节免疫的作用。这些短链脂肪酸能对免疫细胞产生直接影响、调控细胞功能、抑制炎症反应。同时益生菌也可通过调控肠道菌群构成间接作用于全身免疫系统平衡，有助于防治过敏，哮喘及自身免疫性疾病等免疫失调有关疾病。通过肠道免疫的调控，益生菌在全身健康中发挥着广泛和深刻的作用，并已成为保持机体整体免疫功能至关重要的作用。

四、益生菌的代谢产物与免疫调节

益生菌在肠道内不仅通过直接作用增强免疫力，还通过其代谢产物（如短链脂肪酸、乳酸等）对免疫系统产生调节作用。

1. 短链脂肪酸 (SCFAs) 与免疫调节

短链脂肪酸 (SCFAs) 是益生菌在发酵膳食纤维和其他碳水化合物过程中生成的关键代谢物，其主要成分包括乙酸、丙酸和丁酸。它们不但向肠道上皮细胞供能，而且对免疫系统的调控也起着至关重要的作用。丁酸，

作为SCFA中最为高效的一种，可以通过刺激肠上皮细胞的再生和修复来保持肠道屏障的完整性，进而有效地阻止病原微生物和毒素的侵入。另外SCFAs还在免疫细胞中起着重要调控作用。例如，丁酸可以通过抑制促炎性细胞因子的产生，减少肠道局部的炎症反应，进而降低肠道疾病（如溃疡性结肠炎）的风险。丁酸不仅可以影响T细胞的分化过程，还可以促进调节性T细胞 (Treg) 的形成。Treg细胞拥有出色的抗炎特性，可以有效地抑制过度的免疫反应，从而预防自身免疫性疾病的出现。

2. 乳酸的抗炎和抗菌作用

乳酸是乳酸菌和其他益生菌代谢糖类产生的代谢产物。肠道内乳酸不仅会通过降低pH值来营造不利于有害菌存活的酸性环境而且也会对免疫系统产生直接作用。乳酸可通过对部分免疫细胞进行功能调整而发挥抗炎作用。如乳酸能抑制中性粒细胞过度激活以降低肠道局部炎症反应。同时，乳酸还能增强某些抗菌肽的活性，这些抗菌肽是一类由肠道上皮细胞或免疫细胞分泌的具有广谱抗菌活性的分子，它们能够直接杀灭或抑制病原微生物的生长。

3. 抗菌肽与免疫调节

益生菌既可以直接分泌乳酸和其他有机酸，又可以产生抗菌肽和多类抗菌活性较强的短链多肽。抗菌肽对多种病原菌（例如大肠杆菌，沙门氏菌等）具有显著的抑制作用。它们通过损伤病原体细胞膜使内容物外泄而直接杀灭病菌。另外抗菌肽可以调控宿主免疫系统和提高病原菌防御。如一些抗菌肽可通过结合肠道免疫细胞促使其产生较多抗体及其他免疫分子而提高局部及全身免疫反应。

4. 多糖类物质的免疫调节作用

益生菌在其代谢过程中也会生成如胞外多糖 (EPS) 这样的多糖成分。这些多糖类物质既可强化肠道黏膜屏障功能又可通过调控免疫系统反应发挥免疫调节功能。如一些胞外多糖可活化巨噬细胞并促进其促炎性及抗炎性细胞因子的分泌，有利于免疫系统对病原体的反应维持平衡。这种双向调节能力既可提高宿主抗感染能力，又可预防免疫系统被过度激活，降低炎症有关疾病发生率。另外，胞外多糖可通过调控免疫细胞活性来增强肠道免疫耐受、降低过敏反应及自身免疫疾病发生几率。

5. 酚类代谢产物与抗氧化作用

益生菌代谢时也可生成某些酚类化合物，有明显抗氧化作用。抗氧化物质能清除机体内自由基、降低氧化应激造成的细胞损伤，进而保护肠道上皮细胞及免疫细

胞功能。肠道内氧化应激在炎症性肠病，癌症及代谢性疾病等许多慢性疾病中都有诱发作用。通过提高肠道抗氧化能力，益生菌有助于防止上述疾病。另外，一些酚类代谢产物也可以调节肠道免疫系统反应、抑制过度炎症反应、进一步维护肠道健康。

五、如何通过饮食与生活方式促进益生菌的繁殖与功能

1. 增加富含益生菌的食物摄入

从饮食中摄取自然丰富的益生菌，才是最为直接的途径。发酵食品富含益生菌，主要有酸奶，泡菜，味噌，纳豆及酸菜。酸奶中乳酸菌能有效地辅助肠道补充益生菌和提高肠道菌群平衡。而且象泡菜和酸菜这样发酵过的蔬菜不但含有益生菌而且含有益生元可以给益生菌以营养并促进益生菌在肠中繁殖。有规律地吃这些含益生菌丰富的食品能显著促进肠道有益菌数量、改善肠道环境、进而提高免疫力、整体健康。

2. 增加膳食纤维和益生元的摄入

益生菌对膳食纤维和益生元生长繁殖所需营养来源要求较高，提高膳食纤维摄入量可为益生菌生存提供良好的条件。以全谷物、豆类、蔬菜及水果为主要膳食纤维丰富源，例如燕麦、红薯、苹果及洋葱。这类食品的纤维不能在肠内消化或吸收，而只能通过益生菌发酵并转化成短链脂肪酸及其他代谢物来支持益生菌繁殖及代谢活动。摄取充足的纤维既可以促进益生菌活性又可以增强肠道蠕动、预防便秘、保持肠道健康。

3. 避免滥用抗生素和不良生活习惯

抗生素虽能有效地杀死有害细菌，却能不可逆转地损害人体益生菌。滥用抗生素可造成肠道菌群失衡和益生菌功能弱化。所以，必要时才应该遵医嘱服用抗生素，用完抗生素之后要及时添加益生菌。另外，维持健康生活方式也是非常重要的。充足睡眠，适量锻炼，降低压力均有利于保持肠道菌群平衡。压力过大、生活无规律都会对益生菌活性产生抑制作用，所以好的生活习惯可以支持益生菌健康增殖。

4. 控制饮食中的糖分与加工食品

高糖饮食及加工食品可打破肠道菌群平衡、促进有害菌滋生、抑制益生菌活性。过多地摄取糖类，不仅能加速有害菌在肠道内的滋生，而且还能使肠道通透性增加，从而引发肠道健康方面的问题。所以减少精制糖及加工食品摄入有利于保持益生菌功能及肠道健康。同时

多吃天然食材、维持饮食均衡可为益生菌繁殖提供健康生态环境。

5. 结合中医调理肠胃

结合中医调理肠胃的理念，益生菌的作用不仅在于平衡肠道菌群，还能通过促进脾胃功能来提升整体免疫力。中医认为脾胃为后天之本，消化吸收功能的强弱直接影响身体的气血生化，因此脾胃健康与免疫力密切相关。通过适量摄入益生菌，可以辅助调节脾胃功能，帮助改善肠道的消化吸收，增强肠道屏障的防御能力。中药材如山药、茯苓等常被用于健脾和胃，配合富含益生菌的发酵食品如豆豉、醋等，有助于温养脾胃，调节体内的寒热平衡，进而维持肠道菌群的稳定。此外，益生菌有助于促进脾胃的运化功能，减少肠胃虚弱所导致的湿气、积食等症状。中医还强调个体差异，调理肠胃时需根据个人体质来选择不同的益生菌和食疗方案，以达到“和胃养肠”的效果。因此，将益生菌与中医健脾调胃理念结合，不仅能增强肠道免疫功能，还能从整体上调节机体的平衡与健康。

结束语

益生菌对维护肠道健康，提高免疫力起着关键作用。它们通过调整肠道菌群平衡、促进消化和营养吸收、抵抗有害菌入侵等方式有助于保持肠道功能稳定。另外益生菌还可以通过激发、调节免疫细胞活性来提高肠道免疫力以及通过短链脂肪酸、抗菌肽等代谢产物进一步调节免疫反应、降低炎症、保护肠道屏障等。它不仅直接作用于肠道健康，而且对全身免疫系统也具有深刻的调节作用。通过膳食摄取含益生菌丰富的发酵食品、提高膳食纤维摄入量、减少抗生素误用、维持健康生活方式等措施可以有效地促进益生菌繁殖及功能发挥。今后益生菌防治多种肠道疾病及提高免疫力的潜能会得到进一步挖掘。

参考文献

- [1]刘晨喆,肖辉,张璐芳,等.益生菌提升运动员免疫功能研究进展[J].中国食品学报,2022(005):022.
- [2]周小佩.初乳口腔免疫疗法联合益生菌对早产儿胃肠道功能及肠道菌群的影响观察[J].哈尔滨医药,2023.
- [3]Akira,Adam.补充益生菌,得认准菌株“身份证”[J].女友(花园版),2023(2):58-59.