

II 肠道菌群知多少

一、什么是肠道菌群

肠道菌群是人体肠道中存在的微生物的统称。肠道菌群构成复杂，细菌种类繁多，主要划分为以下三种类型：

有益菌

有益菌是有益于人体健康的一类细菌，包括大家最熟悉的益生菌（乳酸杆菌、双歧杆菌、嗜热链球菌等），以及科学研究发现的其它对人体健康有利的细菌。它们通常能够产生一些利于人体健康的物质如短链脂肪酸、维生素等，改善肠道环境，调节免疫，抑制有害菌的生长。

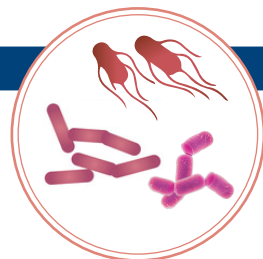


中性菌

中性菌，又称共生菌，是肠道环境中存在数量最多的细菌，他们维持着肠道菌群的结构，对人体并无害处。但在人体免疫能力低下的情况下，其中一些被称为机会致病菌的细菌得到大量繁殖的机会，也会对人体健康造成危害，特别是它们通过血液循环扩散到身体的其它部位的情况下。

有害菌

有害菌是危害肠道健康的细菌，它们的大量繁殖，会破坏肠道系统的生态平衡，它们还能够分泌各种毒素，引起腹泻、呕吐、便秘等各种病症。肠道中的有害菌通过血液循环到达身体的其它部位，则可能会造成一些更严重的感染，甚至危及生命。



二、肠道菌群多样性

肠道细菌包括数以亿计的不同种类、不同数量的细菌。菌群多样性越高，各个菌种之间的平衡就越稳定。菌群平衡结构越稳定，则越不容易被外界因素（如不规律的饮食或滥用抗生素等）所破坏。肠道菌群多样性有利于维持人体正常新陈代谢和免疫功能。菌群多样性减少容易引发一系列健康问题，例如腹泻、炎症性肠病等。研究发现，一些疾病患者的菌群多样性水平明显低于健康人。

菌群多样性主要受以下几个方面的影响：

- 1.饮食：饮食不均衡可引起各菌群生长不平衡；
- 2.药物：长期用药会影响肠道菌群的多样性，尤其是抗生素的使用，可抑制肠道正常菌群生长，导致肠道菌群失调；
- 3.年龄：幼儿由于肠道菌群尚未构建完善，肠道菌群多样性偏低；中老年人随着年龄的增长，体内的益生菌会减少，菌群多样性降低；
- 4.免疫功能：免疫功能低下可能导致致病菌侵入人体而引发疾病；
- 5.其他：运动、生活习惯、心情等因素也会影响肠道菌群的多样性。



三、常见肠道菌群简介

菌属	介绍
埃希氏菌	埃希氏菌呈直杆状，在人的肠道中主要以大肠埃希氏菌的形式存在，能够发酵多种糖类产酸、产气，还能帮助合成维生素K2，与人体是互利共生的关系。多数大肠埃希氏菌不致病，能竞争性抵御致病菌的进攻；少数的大肠埃希氏菌具有毒性，如产肠毒素大肠埃希氏菌和肠出血性大肠埃希氏菌，可引起感染、腹泻和败血症等。
阿克曼氏菌	阿克曼氏菌多分布于盲肠中，能够降解粘蛋白，该菌与阑尾炎和炎症性肠病相关。
克雷伯氏菌	克雷伯氏菌是引起下呼吸道感染、败血症和院内感染的常见细菌，该菌也对多种抗生素表现出耐药性。
罗斯拜瑞氏菌	罗斯拜瑞氏菌为肠道中的有益菌，能够发酵多种糖类物质（如葡萄糖、麦芽糖、纤维二糖、蔗糖、淀粉和糖原等）产生丁酸。丁酸不仅能够为肠粘膜细胞提供能量，还能促进肠粘膜的修复，减少炎症反应的发生。
拟杆菌	拟杆菌是在哺乳动物胃肠道中分布最广泛的一类细菌。该类细菌能够将肠道中的复杂有机物分解为小分子物质，帮助保护肠粘膜，有效抵制其他致病菌在肠道中的定植。研究发现，在长期摄入较多的蛋白质和动物脂肪的人群中，肠道菌群以拟杆菌为主。正常情况下，多数拟杆菌与人体是互利共生的关系，但一些拟杆菌会引起阑尾炎和败血症。值得一提的是，拟杆菌对多种抗生素（如β-内酰胺类、氨基糖苷类、红霉素和四环素等）均表现出耐药性，在使用抗生素治疗时，治疗效果可能会比预期效果差。
柔嫩梭菌	柔嫩梭菌能够产生丁酸等有益物质，是肠道中的有益菌。有研究发现，肠道中该类细菌的减少，会增加肥胖、炎症性肠病等患病风险。
乳酸杆菌	乳酸杆菌为肠道中的有益菌，能够发酵糖类产生乳酸，帮助机体合成氨基酸和维生素、降低胆固醇，阻止病原菌对肠道的入侵和定植，维持肠道菌群平衡，减少内毒素的产生，调节机体免疫力，有益于人体健康。
双歧杆菌	双歧杆菌广泛分布于哺乳动物的口腔、阴道、胃肠道中，能够有效分解碳水化合物，产生乙酸和乳酸。双歧杆菌能够帮助机体合成多种维生素、氨基酸，提高机体对钙离子的吸收；能够抑制病原菌的生长，有利于维持肠道菌群平衡，增强人体免疫机能。双歧杆菌为益生菌的典型代表，常见的有动物双歧杆菌、长双歧杆菌、短双歧杆菌、青春双歧杆菌、婴儿双歧杆菌。

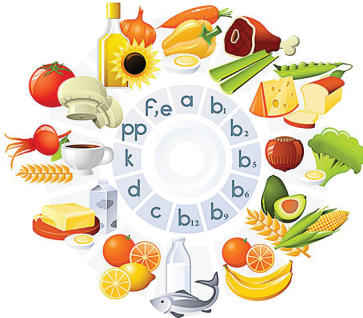
四、肠道菌群和营养物质

（1）三大营养物质——蛋白质、脂类、碳水化合物

膳食中的蛋白质是肠道微生物生长所需氮元素主要来源，且其对于碳水化合物的同化和有益产物如短链脂肪酸的产生也都是必需的。因此，同时摄入适当比例的蛋白质和碳水化合物有益于肠道健康。然而，微生物群对蛋白质的发酵会产生多种有害代谢物，包括氨、硫化氢、胺、酚、硫醇和吲哚，所以过量的蛋白摄入可能导致细胞毒性等伤害。

食物脂肪在十二指肠中被胆汁乳化成胆盐、脂肪酸和甘油三酯的三元络合物而形成微胶粒。消化的程度因摄入的脂肪类型和肠道内环境而有差别。近年来许多研究表明肠道菌群中的肠杆菌、肠球菌、双歧杆菌、乳酸杆菌等多种菌属与脂代谢有着密切的关系，而脂代谢的异常可能会影响肠道菌群。

碳水化合物中的大部分多糖类物质是不能被人体消化吸收的，需要依靠肠道内的部分共生菌将其分解，产生的有益代谢物质才能被人吸收。例如纤维素，人体不能直接消化，却是人体必需的物质。纤维素在肠道内通过细菌分解，产生短链脂肪酸等有益物质，帮助人体保持肠道健康。乳酸杆菌、双歧杆菌可将低聚果糖发酵生成有机酸（大肠埃希氏菌和沙门氏菌等有害菌不能利用低聚果糖），从而降低肠道pH，抑制病原菌繁殖。



（2）胆汁酸和胆碱

胆汁酸是胆汁的重要成分，在脂肪代谢中起着重要作用，具有促进脂类的消化吸收、抑制胆固醇在胆汁中析出沉淀（结石）等作用。

肠道菌群对于胆汁酸的转化必不可少，并通过肝肠循环影响胆汁酸池的大小和成分。胆汁酸不仅能乳化脂肪促进脂溶性物质的消化与吸收，还具有很强的杀菌作用，通过与细菌细胞膜上的磷脂结合破坏菌膜，达到抗细菌粘附并中和内毒素的效果，抑制小肠细菌过度生长，且不同的菌种对胆汁酸的敏感度不同。有报道称，富含饱和脂肪酸的高脂饮食可促使机体胆汁酸成分的改变，从而使细菌生存的环境发生变化，导致肠道菌群失衡，进一步加重胆汁酸代谢紊乱，产生一系列具有肝毒性的物质进入肝脏，诱发非酒精性脂肪肝。

胆碱是卵磷脂重要组成部分，具有促进脑发育和提高记忆力、保证信息传递、调控细胞凋亡、促进脂肪代谢、促进体内转甲基代谢、降低血清胆固醇等重要生理作用。但胆碱也可被肠道菌群消化后，代谢产生三甲胺(trimethylamine)。三甲胺再在肝脏中经黄素加氧酶代谢成氧化三甲胺(TMAO)，随之进入血循环。饮食磷脂酰胆碱所致的TMAO产生取决于肠道菌群的代谢，研究表明TMAO水平增高与主要心脑血管偶发不良事件危险增加相关。胆碱主要存在于鸡蛋、肝脏、牛肉和猪肉中，因此这类食物需要控制摄入量。

（3）维生素

维生素是人体维持正常的生理功能所必需的一类微量有机物质，在人体生长、代谢、发育过程中发挥着重要的作用。肠道菌群可以合成多种维生素，如维生素B1、B2、B6、B12、C、K，尼克酸、生物素和叶酸等，其中维生素K主要来源于肠道中大肠杆菌的合成。若使用抗生素杀死大肠杆菌，则可能使该类维生素缺乏。