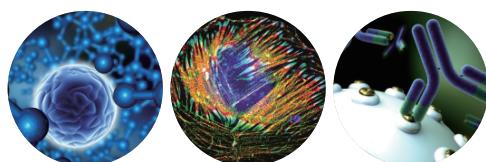




全肠道菌群

基因检测报告



中南大学湘雅三医院 精准医学中心

The Precision Medicine Center of Xiangya Third Hospital
of Central South University

检测者姓名	李三苗
性别	男
年龄	55
样品编号	GIXY000014
送检机构	中南大学湘雅三医院健康管理科
收样日期	2018-06-11
报告日期	2018-07-03

- 本报告内容仅供参考，无法代替医学诊断，也无法作为用药参考，实际情况请咨询拥有相应资质的临床医生或执业药师。
- 本项检测是基于当前微生物学的研究成果和国际公认的检测方法，但由于研究和检测方法的不断更新，本检测存在一定局限。
- 本项检测仅为您进一步全面健康管理提供参考，实际的健康管理、干预应由相应专家制定。
- 本人承诺提供的资料真实完整，若信息有误，后果由本人承担。
- 本检测报告的最终解释权归本公司所有。



尊敬的李三苗先生：

您好！感谢您选择肠道菌群检测服务，在此我们对您的信任表示衷心的感谢！

酸奶作为人们日常生活中常见的食物，深受男女老少的追捧，但即使天天喝酸奶，您真的了解为什么要喝酸奶吗？这是因为酸奶中添加了大量对人体有益的益生菌（如双歧杆菌、乳酸杆菌等），通过改善人体肠道菌群的结构与含量，从而对人体的健康产生影响。当肠道内的有益菌占主导地位时，能够促进食物的消化吸收，产生一些有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，增强免疫力，阻止有害菌定植、生长等。

除我们熟知的有益菌外，肠道菌群与人体健康还有何种关联呢？研究表明肠道菌群不仅能够影响我们对蛋白质、脂类、碳水化合物等营养物质的消化与吸收，还能合成多种人体生长发育必须的维生素，调节机体免疫力。正常情况下，肠道各菌种与宿主相互依存、相互制约，维持一种动态平衡；一旦体内外环境发生改变（如滥用药物等），平衡状态就会被打破，导致肠道菌群失调，引发便秘、腹泻、腹胀、腹痛、消化不良等症状。最新的科学研究表明，肠道菌群还与2型糖尿病、高血压、炎症性肠病等数十种疾病密切相关。由此可见，肠道菌群对维持机体健康起着不可或缺的作用。

肠道菌群检测采用NGS高通量测序技术，全面检测人体肠道菌群，特别是有益菌及有害菌的种类及含量，帮助您解密“第二基因组”，及时了解肠道健康状况，预知肠道相关疾病风险。并结合菌群检测结果及您自身的情况，为您制定个性化肠道调理方案，科学补充益生菌，从而预防相关疾病发生发展，助您健康无忧。

中南大学湘雅三医院精准医学中心

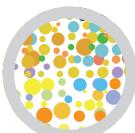


报告目录

第一部分 肠道菌群检测内容	1
检测结果总览	2
肠道菌群概况	3
肠道菌群营养功能分析	9
相关疾病风险分析	11
第二部分 附录	12
I 观大便 识健康	13
II 肠道菌群知多少	14
III 肠道菌群与健康风险	18
IV 肠道菌群与肠道调养	19
V 膳食指南	20
VI 参考列表	21



肠道菌群检测内容



多样性

检测肠道中细菌的种类及其丰度

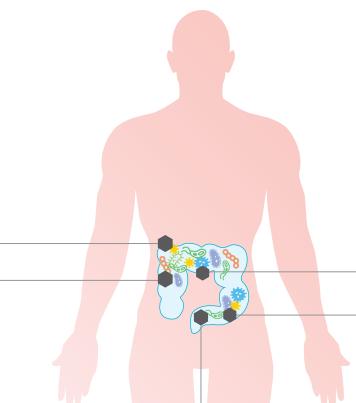
多样性的减少与肥胖、炎症性肠病、心脑血管疾病等健康问题相关，多样性的增加有利于新陈代谢和提高免疫力



有害菌

检测体内有害菌，评估您的疾病风险

当人体免疫系统出现漏洞时，有害菌伺机发动侵袭，各种健康问题接踵而至



营养功能分析

检测肠道菌群对多种维生素、类固醇、胆碱等营养物质的代谢能力

这些营养物质大多是人体无法合成的，需要肠道菌群合成或外源补充



有益菌

检测体内益生菌，评估它们对您健康的影响

益生菌能促进肠道菌群平衡，是免疫系统的高级训练师

相关疾病风险分析

通过肠道菌群的检测结果，预测相关疾病的风险

肠道菌群与人体健康息息相关，菌群失调会引起健康问题，调节肠道菌群，就是调理健康

肠道菌群检测将为您提供从“精准健康检测”到“个性化健康管理方案”的一站式服务！



1、NGS高通量测序技术



2、第二基因组



3、健康评估



4、个性化的调理方案





检测结果总览

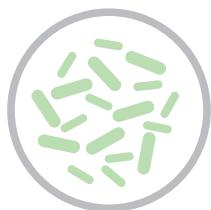
肠道菌群概况

总结果:



- 您本次肠道菌群共检测出细菌种类 262 种，肠道菌群多样性正常，说明您的肠道菌群组成较为丰富，菌群失调风险较低。您肠道中的有益菌含量正常，高于 78.37% 的参考人群。有害菌含量与参考人群相当。
- 您的肠道内检测出 2 种致病菌，含量均未超标，但在您免疫力低下时仍可能会损害您的肠道健康。

代谢分析及免疫



总结果:



您肠道内参与维生素 B5 代谢的菌群含量优于参考人群，有益于人体健康，请保持良好的饮食及生活习惯。

相关疾病风险分析



总结果:



综合本次肠道菌群检测结果，肠道菌群不会增加您 2 型糖尿病、炎症性肠病、高血压的患病风险，但仍建议您避免这些疾病的高危因素，养成良好的生活习惯，维护良好的肠道环境。

颜色指示 ● 绿色表示健康 ○ 橙色表示需要关注 ● 红色表示有风险



一、肠道菌群概况

1.1 肠道菌群多样性



肠道菌群是一个复杂而精巧的生态系统，不同菌群之间相互竞争，共同维持着肠道生态系统的稳定。

肠道菌群多样性：通过检测肠道内上千种细菌的种类和含量，从而全面反映菌群生态平衡的指标。多样性越高，菌株之间就越容易维持动态平衡，菌群生态系统就越稳定，越不容易被外界的因素（如不规律的饮食、药物滥用等）所破坏。

您本次肠道菌群多样性检测结果



综合您本次有益菌检测结果，您肠道菌群多样性检测结果为**3.00**，正常



您的肠道菌群多样性正常，说明您的肠道菌群组成较为丰富，菌群失调风险较低。您的肠道菌群不易受到外界因素的干扰，但仍需避免不良作息、刺激性食物、药物滥用等的影响，这样有助于保持较好的肠道菌群多样性，增强机体新陈代谢和免疫能力。

本次检测结果

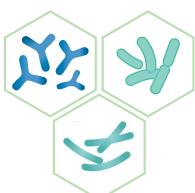


1.2 有益菌与有害菌



有益菌，指对人类有益的细菌。它们是肠道里的“正义卫士”，不仅能够产生维生素等有益物质，还能抵御致病菌的入侵，减少炎症。有害菌，是肠道里的“捣蛋鬼”，产生毒素等有害物质。有害菌在肠道内数量较少，一般情况下不会对人体健康产生大的影响，但一旦肠道菌群平衡失调，有害菌异常大量增殖，就可能引发多种健康问题。

有益菌检测结果



平均指数 11.62

您的指数 17.61



您的有益菌含量高于 78.37% 的参考人群

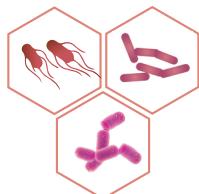
主要有益菌结果展示

检测项目	健康状态提示	检测结果评价
乳酸杆菌属 肠道益生菌，能够生成乳酸，抑制有害菌及炎症，调节肠道环境	A horizontal bar chart with a green segment on the left containing a smiley face icon, followed by an orange segment, a red segment, and a grey segment on the right.	正常
双歧杆菌属 有益菌，降解人体不能消化的多糖，产乳酸，调节免疫及肠道环境	A horizontal bar chart with a green segment on the left containing a smiley face icon, followed by an orange segment, a red segment, and a grey segment on the right.	正常
柔嫩梭菌属 发酵纤维素产生丁酸等有益物质，抑制肠道炎症，促进肠道健康	A horizontal bar chart with a green segment on the left containing a smiley face icon, followed by an orange segment, a red segment, and a grey segment on the right.	偏高 有利于产生有益物质及抑制肠道炎症
罗斯拜瑞氏菌属 产生丁酸等有益物质，抑制肠道炎症，有利于肠道及人体健康	A horizontal bar chart with a green segment on the left containing a smiley face icon, followed by an orange segment, a red segment, and a grey segment on the right.	偏低 不利于产生有益物质及抑制肠道炎症
阿克曼氏菌属 降解粘蛋白、调节免疫，有利于肠黏膜完整性，保持正常体重	A horizontal bar chart with a green segment on the left containing a smiley face icon, followed by an orange segment, a red segment, and a grey segment on the right.	正常

● 绿色表示健康 ● 橙色表示需要关注 ● 红色表示有风险



有害菌检测结果



平均指数 5.57

您的指数 0.16



您的有害菌含量高于 27.00% 的参考人群

主要有害菌结果展示

检测项目	健康状态提示	检测结果评价
肠杆菌属 一种革兰氏阴性，兼性厌氧杆菌，其中的某些菌如阴沟肠杆菌等是致病菌，可能导致机会感染。		正常
多尔氏菌属 肠道的主要产气菌之一，与肠易激综合征等疾病相关		正常
沙门氏菌属 革兰氏阴性菌。可能引发腹泻、腹部痉挛、肠胃炎		正常
弯曲杆菌属 多数菌种为致病菌，可引起弯曲菌病，表现为严重腹泻或痢疾综合征		正常
志贺氏杆菌属 革兰氏阴性菌。可能引发腹泻、痢疾、急性腹部绞痛、结肠炎		正常
克雷伯氏菌属 多为致病菌，可能导致肺炎、尿路感染、软组织感染、菌血症等		正常
梭菌属 多数为致病菌，可能引起腹泻、肠炎等疾病		正常

● 绿色表示健康 ● 橙色表示需要关注 ● 红色表示有风险



致病菌检测结果

检测项目	健康状态提示	检测结果评价
缓慢爱格士氏菌 可能导致菌血症、椎间盘炎、脑膜炎等		含量未超标
副流感嗜血杆菌 可导致脑膜炎、咽炎、心内膜炎、肺炎、败血症等		含量未超标

● 绿色表示健康 ● 橙色表示需要关注 ● 红色表示有风险

结果分析



- 1、您肠道内的有益菌与有害菌的含量均处于正常范围。二者处于动态平衡的状态，共同维持肠道生态系统的稳定。但是，在您免疫力低下时，有害菌可能会引起感染、腹泻、肠炎、便秘等。有害菌数量过高还可能影响您的心情和食欲，扰乱内分泌，降低机体免疫力，增加疾病风险。良好的饮食及生活习惯有助于提高有益菌的含量，抑制有害菌的增殖，建议您规律作息，注意饮食健康。
- 2、您的肠道内检测出含量较低的致病菌：缓慢爱格士氏菌、副流感嗜血杆菌，尽管这些致病菌含量未超标，当身体免疫力较强时可能不会出现不适感。但请注意，当您的免疫力较弱时，可能引起腹泻、腹痛、感染等病症。建议您持续监测肠道健康，一旦检测出较高含量的致病菌，建议咨询专科医生，酌情做进一步检查。



健康建议

根据您本次检测结果，我们从膳食、益生菌、益生元等方面为您制定了肠道菌群干预方案，建议您遵照干预方案进行调理，以促进肠道菌群平衡。并且建议您调理 3 个月后复检肠道菌群，以便了解干预效果，调整干预方案，帮助您持续提升肠道健康水平。

膳食方案

	主食	减少主食摄入量，粗细粮搭配；粗粮最好占主食的一半。
	肉类	宜吃去皮禽类，避免摄入高脂肪高胆固醇的肥猪肉、肥牛、动物内脏等。
	鱼虾类	适量食用鱼虾类，代替畜肉类。
	蛋奶、大豆类	蛋类每天 1 个，牛奶宜选用脱脂奶，适量食用豆制品，如豆腐、豆浆等。
	蔬菜水果	多食用新鲜蔬菜，其中深色蔬菜占 1/2，多吃富含膳食纤维的蔬菜，如芹菜、韭菜；少吃含糖量高的水果，如枣、龙眼、荔枝、西瓜等。
	食用油、盐	食用油不超过 25g，少吃动物油，食盐不超过 6g。
	其他	控制总能量的摄入，每天总能量 (kcal)= 理想的体重 (kg)*(20~25)(kcal/kg)。全天能量分配：早餐 30%、午餐 40%、晚餐 30%。改变不良饮食习惯和行为，戒烟酒。烹调方法应尽量选择拌，炖、蒸、焖方法，忌煎、炸、烧、烤、熏等方法。不吃高热量食物，如油炸薯条、方便面、含糖饮料、油饼、油条等。如患痛风、溃疡性结肠炎、慢性腹泻、食物不耐受等有饮食禁忌的疾病，请综合考虑疾病的饮食原则。

- 以上膳食方案仅供参考，您的实际饮食请结合自身具体情况调整。



益生菌调理方案



建议每天适量补充含双歧杆菌、乳酸杆菌的复合益生菌固体饮料，可以调节肠道 PH 值，抑制肠道有害菌的生长，调理肠道微生态的平衡，能帮助减少肠道对糖类和脂肪的消化吸收，有利于控制体重。饭后 1 小时食用效果更佳。

益生元调理方案



1. 建议每天补充适量的可溶性膳食纤维，如聚葡萄糖。膳食纤维不能被人体直接消化吸收，可减少人体能量摄入，减少肠道对糖类和脂肪的消化吸收。2. 建议补充低聚糖类益生元产品，可以促进排泄物的排出，减少有害物质在体内的存留时间。如患炎症性肠病、慢性腹泻，不宜服用菊粉，建议选择低聚半乳糖及低聚果糖。3. 可补充含茶多酚、黄精提取物的功能食品，能有效帮助控制体重。



二、肠道菌群营养功能分析

检测说明



肠道菌群参与人体多种营养物质的合成代谢，如维生素、胆汁酸、胆碱、类固醇等。维生素是维持人体正常生理功能而必须从食物中获得的一类微量有机物质，在人体生长发育及合成代谢过程中发挥重要的作用。人体肠道内的正常微生物，如双歧杆菌、乳酸杆菌等能合成多种人体生长发育所必需的维生素，如维生素 B1、B2、B6 等。

检测项目	健康状态提示	检测结果评价
维生素 B1 参与糖代谢，维持神经系统功能正常		正常
维生素 B2 促进代谢，维护皮肤和细胞膜的完整性，抗氧化		正常
维生素 B3 参与体内脂质代谢，降脂，扩张血管		正常
维生素 B5 参与能量代谢及抗体合成，维持皮肤及头发健康		偏高 有利于皮肤健康
维生素 B6 抗感染，参与脂类、糖及蛋白质的代谢，参与血红蛋白合成		正常
维生素 B7 维持皮肤及头发健康，增强免疫，与暗视力有关		正常
维生素 B9 参与氨基酸代谢，参与血红蛋白及核酸的合成，促进生长发育		正常
类固醇 参与机体物质代谢，调节免疫功能		正常



胆碱

肠道细菌降解胆碱会生成 TMAO,
TMAO 会增加心血管疾病风险



正常

辅酶 Q

激活细胞呼吸代谢，抗氧化，增强免疫
力



正常

胆汁酸

促进食物中脂类和脂溶性维生素的吸收



正常

● 绿色表示健康 ● 橙色表示需要关注 ● 红色表示有风险

结果分析



综合您的检测结果，您肠道内参与维生素 B5 代谢的菌群含量优于参考人群，有利于皮肤健康。请您保持良好饮食及生活习惯，有助于维持现有的菌群状态。



三、相关疾病风险分析

检测说明



居住在人体肠道内的微生物菌群，不仅能够合成多种人体生长发育所必需的维生素、调节机体免疫力等，还与 2 型糖尿病、炎症性肠病、高血压等数十种疾病密切相关。因此，通过肠道菌群检测有效预测潜在疾病风险，真正实现了早检测早预防。

检测结果

检测项目	健康状态提示	检测结果评价
2 型糖尿病		正常
炎症性肠病		正常
高血压		正常

● 绿色表示健康 ● 红色表示有风险

结果分析



恭喜您，根据肠道菌群检测结果提示，肠道菌群不会增加您 2 型糖尿病、炎症性肠病、高血压的患病风险，但仍建议您避免这些疾病的高危因素，养成良好的生活习惯，维护良好的肠道环境，预防疾病发生。

(注：本检测仅作为健康评估，不作为临床诊断，注意正常并不意味着无疾病发生的可能；高风险也不意味着一定发生此病。)

附录



I 观大便 识健康

一、从大便形状来判断健康

形状	判断
第一型： 	一颗颗硬球（很难通过） 
第二型： 	香肠状，但表面凹凸 
第三型：  	香肠状，但表面有裂痕 
第四型：  	像香肠或蛇一样，且表面很光滑 
第五型： 	断边光滑的柔软块状（容易通过） 
第六型： 	粗边蓬松块，糊状大便 
第七型： 	水状，无固体块（完全液体） 

注：本表格编译自布里斯托大便分类法（Bristol stool scale）



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。

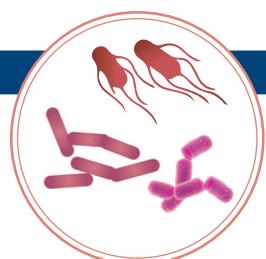


中性菌

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。



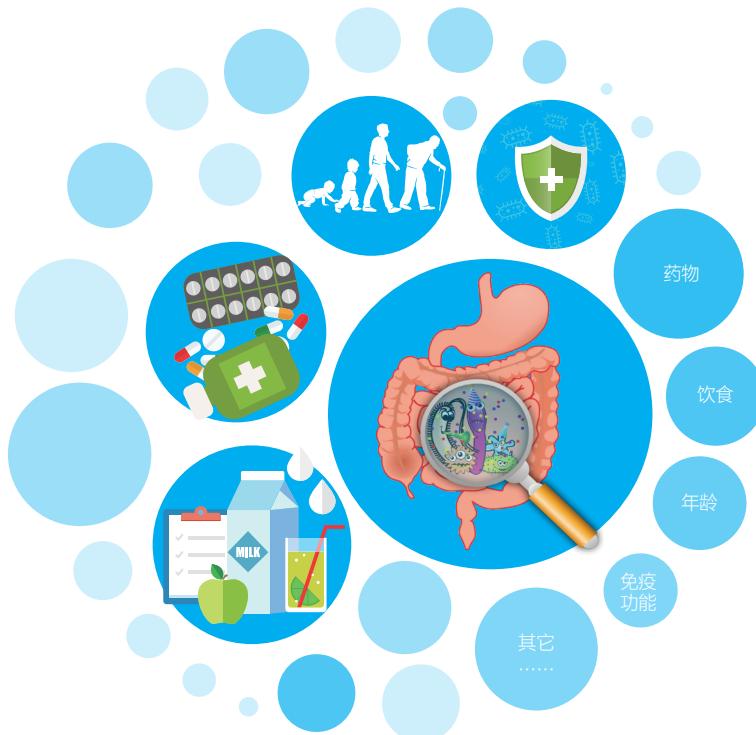


二、肠道菌群多样性

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，一些疾病的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，减少炎性反应的发生。
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

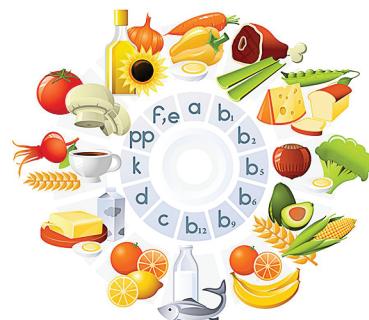
胆汁酸是胆汁的重要成分，在脂肪代谢中起着重要作用，具有促进脂类的消化吸收、抑制胆固醇在胆汁中析出沉淀（结石）等作用。

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)，随之进入血液循环。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。





III 肠道菌群与健康风险

肠道菌群与多种疾病的发生发展直接相关。科学研究发现，喜欢喝酸奶的人群体内的双歧杆菌等益生菌含量比较高，这些益生菌产生许多有益于肠道健康的有益物质，能促进排便和排毒，减少了患肠道疾病的风险；即使是食用高脂肪食物，肠道内脂肪代谢相关的细菌，帮助维持代谢的平衡。而经常熬夜、生活不规律的人群，肠道菌群的多样性降低，有害菌增加，从而增加多种疾病的患病风险！

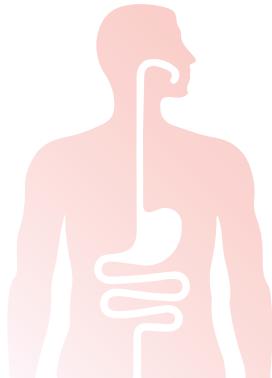
疾病	相关肠道菌群	临床症状
炎症性肠病	患有炎症性肠病的人群，肠道菌群多样性较低，某些致病菌增加，而产丁酸菌比例减少，提示炎症性肠病与肠道菌群失调密切相关。肠道菌群失调可能引起免疫调节异常、炎症反应异常，进而促进炎性肠病的发生。	溃疡性结肠炎表现为持续或者反复发作的腹泻、黏液脓血便伴腹痛、里急后重和不同程度的全身症状。病程多在4~6周以上，可有关节、皮肤、眼、口、肝胆等肠外表现。 克罗恩病表现为慢性起病、右下腹痛或脐周痛、腹泻，可伴腹部肿块、梗阻、肠瘘、肛门病变和反复口腔溃疡，以及发热、贫血、体重下降等全身症状。
功能性便秘	功能性便秘与肠道菌失调密切相关，研究表明，便秘患者肠道菌群失衡，某些有害菌比例增加，而益生菌如双歧杆菌属、乳酸杆菌属细菌比例减少。	表现为排便次数减少、粪便干硬和(或)排便困难。排便次数减少指每周排便少于3次。排便困难包括排便费力、排出困难、排便不尽感、排便费时以及需手法辅助排便。
结直肠癌	结肠癌患者的肠道菌群与健康者相比，存在着明显失调，某些菌如大肠埃希氏菌、具核梭菌、脆弱拟杆菌、粪肠球菌等可通过释放活性氧簇(ROS)、引发炎症反应、释放内毒素、改变局部代谢水平等促进结直肠癌的发生发展。	早期结直肠癌可无明显症状，病情发展到一定程度可出现下列症状：1.排便习惯改变。2.大便性状改变（变细、血便、黏液便等）。3.腹痛或腹部不适。4.腹部肿块。5.肠梗阻相关症状。6.贫血及全身症状：如消瘦、乏力、低热等。
肥胖症	肥胖者肠道菌群发生明显失调，其厚壁菌门细菌比例增加而拟杆菌门细菌比例减少，可能通过引发炎症反应，代谢异常，参与肥胖的发生发展。	BMI 大于28； 轻度肥胖多无症状，中、重度肥胖症可引起气急、关节痛、肌肉酸痛、体力活动减少以及焦虑、忧郁等。
心血管疾病	研究表明饮食中的磷脂酰胆碱在肠道中消化成胆碱，然后被某些肠道菌群转化成三甲胺(TMA)后被吸收进入肝脏，在肝脏中经黄素单加氧酶催化生成氧化三甲胺(TMAO)，氧化三甲胺可促使动脉粥样硬化斑块生成，增加冠心病、脑卒中等的风险。	冠心病表现为心绞痛，多发于胸骨后或左前胸，可放射到颈部、颌部、上腹部、肩背部、左臂及手指测，常呈紧缩感、绞窄感、压迫感、灼烧感，常常持续数分钟到十余分钟；常常由体力劳动、情绪激动、寒冷、饱餐等诱发。



IV 肠道菌群与肠道调养

一、肠道调养介绍

以肠道的蠕动功能为例，如果肠道蠕动不正常，就可能引起便秘或腹泻。有些治疗便秘的药物或保健品，就是通过强力刺激肠道蠕动来实现通便的，但长期使用这种方式，反而会减弱肠道蠕动功能，进而加重排便障碍，以致一旦停用就无法排便，形成恶性循环。可见，这种方式既不健康，也没有恢复肠道的正常蠕动，所以绝不是理想中的肠道调养。



二、正确的肠道调养方法

方法	具体措施
饮食	<ul style="list-style-type: none">每天早上喝一杯蜂蜜水，既补充水分又有助于润肠通便。肠道功能不好的人可以每天喝适量酸奶，酸奶可以很好的调理肠胃。便秘者可适当多吃粗粮和蔬菜水果，并保证喝足量的水，有利于促进肠道清理。定时定量，少食多餐，避免暴饮暴食，少吃油腻及辛辣刺激性食物。少喝浓茶，以免影响食物的消化吸收。防止病从口入。不要吃腐烂变质的食物，尽量不吃剩菜剩饭，避免饮用生水，少吃生食，肉类、奶类和蛋类食品食用前应煮透，水果洗净去皮，坚持餐具勤消毒等，以切断致病菌的感染途径。
益生菌	益生菌是“通过摄取适当的量、对食用者的身体机能能发挥有效作用的活菌”。它是一种对人体有益的细菌，能够促进有益菌抑制致病菌的生长，维持肠道菌群的平衡。益生菌主要分为双歧杆菌属、乳杆菌属、链球菌属三大类
益生元	益生元是一种膳食补充剂，通过选择性的刺激一种或几种菌落中的细菌生长与活性而对宿主产生有益的影响，从而改善宿主健康状况的不能被消化的食品成分 (Gibson and Roberfroid, 1995)。通俗来说，益生元是益生菌的食物，能被益生菌利用。常见益生元包括菊粉、低聚果糖、低聚半乳糖、低聚异麦芽糖等。
其他	避免久坐，静坐一小时后起来活动2~3分钟。坚持体育锻炼，可选择一些有氧运动，如瑜伽、快步走、慢跑等。



V 膳食指南

中国居民平衡膳食宝塔 (2016)



盐	< 6克
油	25~30克
奶及奶制品	300克
大豆及坚果类	25~30克
畜禽肉	40~75克
水产品	40~75克
蛋类	40~50克
蔬菜类	300~500克
水果类	200~350克
谷薯类	250~400克
全谷物和杂豆	50~150克
薯类	50~100克
水	1500~1700毫升

VI 参考文献

1. Ottman, N., et al., The function of our microbiota: who is out there and what do they do? *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 2012. 2.
2. Human Microbiome Project, C., Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature*, 2012. 486(7402): p. 207–14.
3. Rajilić-Stojanović, M. and W.M. de Vos, The first 1000 cultured species of the human gastrointestinal microbiota. *FEMS Microbiol Rev*, 2014. 38(5): p. 996–1047.
4. Arumugam, M., et al., Enterotypes of the human gut microbiome. *Nature*, 2011. 473(7346): p. 174–180.
5. Conlon, M.A. and A.R. Bird, The impact of diet and lifestyle on gut microbiota and human health. *Nutrients*, 2014. 7(1): p. 17–44.
6. David, L.A., et al., Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*, 2014. 505(7484): p. 559–63.
7. Schulz, M.D., et al., High-fat-diet-mediated dysbiosis promotes intestinal carcinogenesis independently of obesity. *Nature*, 2014.
8. Hu, Y., et al., Metagenome-wide analysis of antibiotic resistance genes in a large cohort of human gut microbiota. *Nat Commun*, 2013. 4: p. 2151.
9. Le Chatelier, E., et al., Richness of human gut microbiome correlates with metabolic markers. *Nature*, 2013. 500(7464): p. 541–+.
10. Clemente, J.C., et al., The impact of the gut microbiota on human health: an integrative view. *Cell*, 2012. 148(6): p. 1258–70.
11. Qin, J.J., et al., A metagenome-wide association study of gut microbiota in type 2 diabetes. *Nature*, 2012. 490 (7418): p. 55–60.
12. Clarke, S.F., et al., Exercise and associated dietary extremes impact on gut microbial diversity. *Gut*, 2014. 63(12): p. 1913–20.
13. Schwietz, A., et al., Microbiota and SCFA in Lean and Overweight Healthy Subjects. *Obesity*, 2010. 18(1): p. 190–195.
14. Kasubuchi, M., et al., Dietary Gut Microbial Metabolites, Short-chain Fatty Acids, and Host Metabolic Regulation. *Nutrients*, 2015. 7(4): p. 2839–2849.
15. Le Barz, M., et al., Probiotics as Complementary Treatment for Metabolic Disorders. *Diabetes Metab J*, 2015. 39(4): p. 291–303.
16. Ettinger, R., et al., The influence of the human microbiome and probiotics on cardiovascular health. *Gut Microbes*, 2014: p. 0.
17. Isolauri, E., et al., Probiotics in Reducing the Risk of Gestational Diabetes. *Diabetes Obes Metab*, 2015.
18. Di Gioia, D., et al., Bifidobacteria: their impact on gut microbiota composition and their applications as probiotics in infants. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2014. 98 (2): p. 563–77.
19. Louis, P., H.J. Flint, and C. Michel, How to Manipulate the Microbiota: Prebiotics. *Adv Exp Med Biol*, 2016. 902: p. 119–42.
20. Abrahamsson, T.R., et al., Low gut microbiota diversity in early infancy precedes asthma at school age. *Clin Exp Allergy*, 2014. 44(6): p. 842–50.
21. O'Toole, P.W. and I.B. Jeffery, Gut microbiota and aging. *Science*, 2015. 350(6265): p. 1214–5.



求是创新
责任良知

TESTREPORT

中南大学湘雅三医院精准医学中心

The Precision Medicine Center of Xiangya Third Hospital of Central South University

④ 长沙市岳麓区高新开发区麓云路18号固特邦创业基地一楼
⑥ 400-8868-533 0731—8552 6599