

● 生活里的科学 ●

微生物是地球上最古老、数量最庞大的居民之一,它们种类繁多,包括**细菌、真菌、病毒等**。它们几乎无处不在:**土壤、水流里、空气中**,当然,也存在于我们人类的**皮肤、口腔、呼吸道**,尤其是**肠道**之中。一个健康成年人的肠道内,居住着超过**100万亿个微生物**,其**总重量可达1—2公斤**,相当于一个器官,因此科学家们也常将人体微生物群系称作我们的“隐藏器官”。

微生物，我们的共生伙伴

□ 张春江 张羽

这些微小的生命并非简单的“寄居者”。在漫长的演化历史中,它们与人类形成了共生关系,是我们分解食物、参与营养代谢、训练免疫系统甚至调节情绪的重要帮手,与我们的健康息息相关。正如中国工程院院士徐建国所言:“人的一生都在与微生物为伴……它们构成了我们生命中不可或缺的一部分”。

然而,一个令人警惕的科学观点正在被越来越多证据所证实:我们这些“老朋友”正在悄然消失。美国科学家马丁·布莱泽在其著作《消失的微生物》中为我们敲响了警钟:过去几十年来,正在无意中破坏与我们协同演化了数十万年的微生物群落。抗生素的滥用如同不加区分的“地毯式轰炸”,在杀死有害菌的同时,也清除了大量有益菌……

一些微生物的消失,实质上是打破了人体与微生物之间维系了千百万年的稳态与平衡。这也提醒我们,需要重新审视与微生物的关系:微生物菌群并没有“好菌”或“坏菌”之分,而是一个需要被理解和保护的内部生态世界。那么,这些看不见的盟友究竟在我们的肠道里如何工作?它们如何具体地影响我们的健康?我们将从肠道菌群与人体健康的关系展开,带你看到一个更具体、系统的微生物世界。

人体内的“微生物王国”

人体微生态是指生活在我们体内外的所有微生物及其生存环境构成的生态系统,而肠道菌群则是这个系统中最庞大、最重要的组成部分,包含了人体99%的微生物。这些定居在肠道的细菌、真菌等微生物与肠道环境共同构成了肠道微生态,即一个功能完善、相互依存的生态系统。

肠道微生态的正常运转依赖于肠黏膜屏障这道精密的防线。这道屏障由四层防御体系构成:机械屏障,即肠道上皮细胞及细胞间的紧密连接,如同砖墙般阻

挡有害物质;化学屏障,由肠道分泌的黏液层、消化酶等组成,能稀释、中和或杀死入侵者;生物屏障,就是肠道菌群本身,肠道内常住的菌群数量分布相对恒定,形成相互依赖又相互作用的微生态系统,阻止有害菌定植;免疫屏障,由肠道免疫细胞构成最后一道防线。这四道屏障协同工作,既保证营养物质的有效吸收,又防止病原体和毒素入侵。

肠道菌群与免疫系统的关系尤为密切。人体70%的免疫细胞聚集在肠道中,肠道菌群通过与这些免疫细胞的持续“对

话”,帮助免疫系统学会区分有害和无害物质。有益菌产生的短链脂肪酸等代谢产物,能够调节免疫反应的强度,维持免疫平衡,避免过度反应导致的过敏或自身免疫疾病。在代谢方面,肠道菌群如同一个生化工厂,不仅帮助分解我们无法消化的膳食纤维,还能合成维生素K、B族维生素等必需营养素,参与胆固醇代谢、血糖调节等重要生理过程。研究发现,肥胖者和瘦人的肠道菌群组成存在显著差异,某些细菌更擅长从食物中提取能量,这解释了为什么有些人“喝水都胖”。

新生命与微生物的第一次亲密接触始于分娩。婴儿在母体子宫内几乎无菌,出生时通过产道获得母亲的乳酸杆菌等有益菌,这是大自然赐予新生儿的第一份“微生物礼物”。母乳喂养进一步塑造健康的肠道菌群——母乳中的低聚糖,虽然婴儿无法消化,却是双歧杆菌的理想食物,帮助这些有益菌在婴儿肠道快速繁殖,建立起最初的生物免疫防线。到3岁时,儿童的肠道菌群基本稳定,形成了独特的微生物群落结构,这个“微生物指纹”将伴随一生并深刻影响健康状况。

“养肠”“养脑”的健康理念

随着年龄增长,肠道菌群也在悄然变化。研究百岁老人发现,健康长寿者的肠道菌群多样性更高,有益菌比例更大,这印证了“衰老始于肠道”的观点。肠道菌群失衡会导致慢性炎症增加、营养吸收能力下降、有害代谢产物累积,这些因素相互作用,加速了衰老进程。

中医养生中提到的“饭吃七分饱”,

在现代科学中找到了依据。研究表明,适度的热量限制(减少30%热量摄入)可使实验动物寿命延长高达35%。科学家发现,热量限制改变了肠道菌群的代谢模式,促进有益菌产生更多抗炎物质,减少有害代谢产物的生成,从而延缓衰老。这提示我们,适度节食不仅减轻消化负担,更能通过调节肠道菌群促进健

康长寿。

肠道被称为“第二大脑”,肠道拥有独立的神经系统——肠神经系统,包含约5亿个神经元,能够独立处理信息并做出“决策”。更令人惊叹的是,人体90%的血清素(调节情绪的“快乐激素”)在肠道产生,肠道菌群参与合成多种神经递质。通过“脑—肠轴”这条双向通路,肠

道菌群能够影响我们的情绪、认知甚至行为。这解释了为什么紧张时会“肚子疼”,心情不好会“没胃口”。

临床研究发现,通过调节肠道菌群可以改善抑郁、焦虑等情绪问题,甚至对自闭症、阿尔茨海默病等神经系统疾病显示出治疗潜力。这些发现开启了通过“养肠”来“养脑”的全新健康理念。

微生物编织全身健康网络

当我们把目光从肠道移开,会发现一个更令人惊叹的事实:肠道菌群的影响力,从未被局限在消化道之内。它们通过一套精密的“远程控制系统”,与大脑、肝脏、皮肤甚至肺部都保持着密切的“通话”,编织起一张覆盖全身的健康网络。

这条核心通路,就是前面提到的“肠—脑轴”。但这并非个例,还有科学家已经发现的“肠—肝轴”“肠—肺轴”“肠—皮肤轴”等多条双向沟通渠道。这意味着,肠道里发生的一切,都会通过这些“轴线”波及全身。

以肝脏为例,肠道吸收的所有物质,都要经过门静脉首先进入肝脏。肠道菌群的代谢产物——如短链脂肪酸、胆汁酸等,直接参与调节肝脏的脂肪代谢和解毒功能。当肠道屏障受损(即所谓的“肠漏”),有害菌产生的毒素会随血流涌入肝脏,成为非酒精性脂肪肝、肝损伤的重要

推手。这便是“肠—肝轴”的现实写照。

皮肤也不例外。许多人被痤疮、湿疹困扰多年,外用药膏治标不治本,殊不知根源可能在肠道。当肠道菌群失衡,炎症因子通过血液循环抵达皮肤,就会诱发或加重皮肤问题。近年来,兴起的“皮肤—肠道轴”研究,正试图解开皮肤健康与肠道微生态之间的隐秘关联。

更耐人寻味的是,肠道菌群还可能影响我们对药物的反应。同样的抗生素,有人服用后效果显著,有人却收效甚微;同样的降糖药,在不同患者体内代谢速率差异巨大。越来越多的证据表明,个体间肠道菌群的差异,是导致药物疗效“千人千面”的重要原因之一。某些细菌能活化药物,使其发挥疗效;另一些细菌则可能降解药物,降低其有效性。这意味着,未来实现真正的“精准医疗”,或许要从了解我们体内的微生物开始。

这一切都在提醒我们:肠道菌群并非一个孤立的器官,而是一个连接全身的“信息交换中心”。它的平衡与否,不仅关乎消化好坏,更通过这张精密的网络,影响着我们的免疫力、代谢能力、皮肤状态、肝脏健康,乃至对疾病的易感性和对药物的应答能力。

因此,维护肠道菌群的平衡,就不再只是为了“肠道舒服”,而是在守护一张维系全身健康的网络。当我们理解了这张网络的存在,也就理解了为什么说——健康,是一场与微生物共舞的和谐交响。

肠道菌群绝不仅仅是“帮助消化”那么简单。它们是我们的代谢调节器、免疫训练师、营养合成工厂、情绪调节师,通过一张覆盖全身的健康网络,深刻影响着从消化吸收到免疫防御、从物质代谢到疾病易感的方方面面。维护肠道菌群的平衡与多样性,是在守护我

们健康的根基,守护这张维系全身的精密网络。

(作者单位:兰州大学生命科学学院)