

技术的发展,把它作为提升国家整体竞争力的一个重要机遇,给予优先支持。国内著名企业阿里巴巴、百度、腾讯、华为等也相继开展研发。在国家的持续支持下,国内量子计算机的理论和技術高速发展,时常有世界顶级研究成果报道,加之目前量子计算仍然处于初级阶段,可以说国内的研究和世界最好水平没有代差。但是,量子计算的重要基础是经典 IT 技术,我们的力量还是相对薄弱,特别是和产业相结合的方面,还需要努力才能追赶上前沿水平。

量子计算机的研发是一个系统工程,跨越物理、数学、材料、电子工程、计算机等多个学科,反映了国家的总体科技水平。要让量子计算机走向大规模商业化,首先需要在基础理论上解决开放量子系统的量子相干性问题,并且在工程上通过材料、设计、加工等改进量子系统的退相干。其次需要大幅度提高操控精度,由于目前量子芯片所依赖的极低温环境给操控电路集成化带来较大挑战,需要微波、电子等交叉领域的联合攻关。此外,设计有商用价值的量子算法,利用中等规模含噪(NISQ)的量子芯片解决有实际意义的问题,需要近期去突破。初步估计 3~5 年内量子计算机将发展到一个新的高度,可能在金融、全球能源、分子化学、制药、新材料、机器学习、组合优化等领域创造重大价值。

4 改善儿童营养不良

每年都有数百万严重营养不良的儿童无法完全康复,即使他们吃饱了,仍然会发育不良和体弱多病。十年的研究已经找到了一个根本原因:他们的肠道微生物尚未成熟。今年,一个国际团队在这项研究的基础上,提出了一种低成本且易于获得的补充剂,可以优先刺激有益肠道细菌的生长。这些补充剂在小规模试验中表现良好,目前正在进行更大规模的临床试验,以观察其在预防发育迟缓方面的效果(图 4)。

早期的研究发现,营养不良无法康复的儿童肠道微生物组具有婴儿微生物组的特征,而更成熟的微生物组是对营养做出良好反应的关键。研究小组首先确定了代表成熟肠道菌群的 15 种细菌。他们还确定了包括蛋白质在内的血液标志物,这些标志物标志着营养不良的影响得以恢复。然后,他们测试了发展中国家容易找到的各种食物组合,以观察微生物组的反应,首先是对小鼠的反应,然后是对猪的反应,最后是对一小群营养不良儿童的反应。

作为食品补充剂的标准成分,奶粉和米对关

键细菌的扩散几乎没有什么帮助,但含有鹰嘴豆、香蕉、大豆和花生粉的补充剂有助于肠道菌群的成熟。经过短暂的临床试验后,服用补充剂的儿童血液中含有更多的蛋白质和代谢物,这些都是正常生长的标志。

更多的儿童正在接受更长时间的随访,以观察这些变化是否会从发育迟缓中恢复过来,这是改善微生物组可以帮助解决这一全球性问题的最终证据。美国芝加哥大学的医学家 Eric Pamer 表示,如果可以在医院以外的家中提供治疗,是解决该问题的最新趋势,其影响可能是巨大的。



图 4 改善肠道微生物的补充剂有望改变孟加拉国儿童的营养状况(图片来源:Science 官网)

专家点评:



周宏伟 南方医科大学珠江医院检验医学部主任、教授、博士生导师,国家杰出青年科学基金获得者,国家百千万人才,珠江学者。主要从事人体微生物组学以及感染性疾病诊断等研究。建立地域限制下关键菌群挖掘新策略,发现肠道菌群在孕期疾病以及脑血管病中重要机制。以通讯作者在 *Nature Medicine*, *Gut*, *Microbiome* 等刊物发表研究论文。担任 *Medicine in Microecology* 创刊主编。

华盛顿大学 Jeffery Gordon 教授“Effects of microbiota-directed foods in gnotobiotic animals and undernourished children”研究成果被 *Science* 评为 2019 年十大科学突破。该研究用全新的科学视角,试图解决一个长期以来悬而未决的重大公共卫生问题,并且通过随机双盲人群试验,而非仅仅使用动物模型以证实其可行性。整篇研究既体现了直击实质的科学思维,又闪耀着质朴的人文关怀之光。

我们先简要做下了解:

(1) 问题:全球约有超七千万儿童患急性营养不良,即便再次充足喂养依然无法治疗这些儿童的生长发育不良。该疾病造成的儿童死亡占发展中地