

还人体内“森林”一片葱郁

——肠道菌落与人类健康的关系谈

■本报记者 胡珉琦



来自得克萨斯大学奥斯汀分校的一项最新研究表明,男性和女性的肠道菌群存在显著差异,不同性别人体内的微生物对同样的饮食的反应有所差异。这项研究结果发表在2014年7月29日的《自然通讯》杂志。研究人员认为,基于这项结论,在通过营养改善人类健康和治疗疾病的疗法中,可能就需要为不同性别量身打造。

最近几年,科学家才开始完全认识到人类微生物组的重要性,包括生活在人体内部和人体表面的所有细菌。究竟哪些因素与人体菌群结构差异有关,这些差异与人体健康又存在怎样密切的关系?

饮食结构影响最显著

上海交通大学生命科学技术学院教授赵立平在接受《中国科学报》记者采访时表示,在已有的研究中,基因、年龄、性别、饮食结构、生活方式、健康状况等因素都会不同程度地影响肠道菌群的组成。在此前的小样本实验中,他的研究团队发现,性别因素对菌群差异的影响并不是特别明显。

“如果要分析肠道菌群在性别上的差异,就必须把其他影响因素的差异尽可能排除掉,在这些样本中,人群的基因、年龄、生活方式、饮食结构等各个方面都应尽可能保持一致,这样的比较

才能突出性别因素。”但赵立平表示,这样的实验设计和采样并不容易。不同的研究人员在实验过程中会采取不同的采样方法,得出的结论中,有些具有统计学意义,有些则显得不那么显著。

而且,他认为人体肠道菌群结构非常复杂,有的细菌可能主要受性别影响,但相对于受其他因素影响的菌群,它的比例可能不高,所以并不容易被发现。

事实上,人体菌群结构的差异主要受到饮食结构和基因的影响。

赵立平的研究团队在此前的动物实验中,将一部分小鼠体内与高密度脂蛋白有关的基因敲除,使得它们天生胆固醇就比较低,患有代谢疾病,而对照组的小鼠基因则是正常的。然后,分别给这两部分小鼠喂以高脂饲料和正常饲料。六个月后,小鼠的健康状况不同,肠道菌群也有了显著差异。

“我们研究发现,基因突变对菌群结构的变化确实有影响,但变化小于饮食影响。”这也意味着,天生基因不正常的小鼠,如果饮食正常,菌群结构可能变化不大,相反,即便天生基因正常,如果饮食不正常,菌群结构的变化也可能很大。“从统计学上看,菌群结构变化中有57%的部分是由饮食结构引起的,基因影响占到10%以上,剩下的则是各种其他因素。”赵立平告诉《中国科学报》记者。

“如果科学研究可以进一步确切证明肠道菌群在性别上的差异,使其与饮食结构的影响相结合,理论上,在通过饮食调整菌群结构的时候,考虑性别因素,从而进行个性化的方案设计,也是有好处的。”赵立平表示。

菌群与疾病互为因果

不过,目前人体微生物研究的重点,并不在于基因、性别、年龄等先天因素对菌群结构的影响。在赵立平看来,学界关注的是人体不同健康状况与菌群之间的关系,研究人员应该着重研究在以上因素作为背景的前提下,哪些肠道菌群的变化与人们的健康状况关系最为密切。

在已知疾病与肠道菌群的相关关系中,肥胖是最被人们熟知的。研究发现,肥胖和不肥胖人群的肠道菌群的种类和数量均存在显著差异。有的细菌与肥胖之间呈正相关,这类细菌越多,体内炎症越重,身体就越胖,越容易患代谢疾病,相反,也有潜在的抑制体重增长功能的细菌能发挥积极作用。

据赵立平介绍,目前至少有30多种疾病被发现与菌群结构有关,除了肥胖,还有诸如炎症性肠病、结肠癌等。但他也指出,研究的难点还不在于人体健康状态下的菌群和非健康状态下的菌群有什么差异,而是明确这些差异究竟是人们得病的原因还是得病的结果。

如果菌群变化是致病的原因,那么通过调整菌群结构可以达到治疗疾病的效果。反之,如果

菌群变化本身就是疾病的结果,那么这些差异恐怕只能用来作为诊断疾病的方法,对治疗的帮助就得不到那么有用了。

“菌群结构的复杂性决定了它与任何疾病的关系不可能只是单一的因果关系。”赵立平举例,一个癌症病人由于某种原因接触了致癌物,从而导致肿瘤的产生,这也意味着他体内的免疫、代谢等系统环境就会随之发生改变,那么肠道菌群就很难维持健康的状态,也会跟着发生变化。

按照一般规律,得了病的肠道菌群失调得厉害,那些乱七八糟的产毒素的细菌数量会急剧上升,而那些对人体起保护作用的益生菌则可能就此消失。在这种状况下,即便通过手术去除了现有的癌细胞,过不了多久,新的癌细胞可能再次生长。赵立平告诉记者,这些新的癌细胞未必是原先癌细胞的转移物,而是由不好的肠道菌群产生的新致癌物所诱发的。

“这种情况下,即疾病破坏了菌群结构,菌群反过来又加重了疾病,人体的免疫系统就需要在两条战线上同时作战,最终的结果是身体垮得越来越厉害。而到了第二阶段,菌群与疾病就成为了因果关系。”赵立平强调,正因如此,即便菌群并不是致病的原因,调整肠道菌群对预防疾病的发生和辅助疾病的恢复总是有益的。

调整菌群生态系统

由此可知,把肠道菌群管理好,是所有疾病患者,也是所有健康人应该做的。

据赵立平介绍,在动物实验中,研究人员发现,健康的饮食,外加吃七成饱,小鼠肠道菌群的结构就会变得非常好,有益菌的比例非常高,也不会产生什么毒素。而不健康的饲料放开吃的小鼠体内,过剩的营养反而为不好的细菌提供食

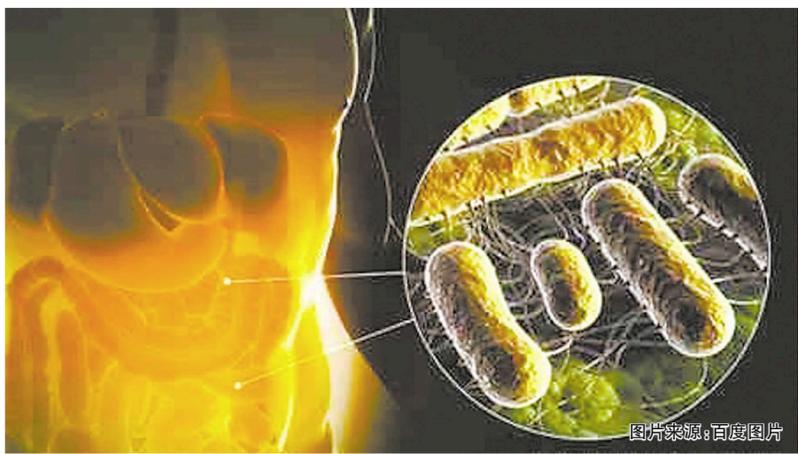
物,从而使肠道菌群失调。前者的寿命比后者延长了50%。

“这是一种普遍适用的规律,无论基因、年龄、性别差异如何,通过饮食调整,可以减少许多疾病的发生,延长寿命,提高生活质量。”赵立平的研究团队在针对肥胖人群的菌群调整实验中,通过营养干预,让患者体内有害菌减少,有益菌增加,使其血液中的毒素减少,炎症减轻,体重、血脂、血压下降,胰岛素敏感性也恢复了。改变菌群以后,健康效应是非常明显的。

“尽管这类研究越来越多,但将人体菌群作为一个复杂的生态系统,并用各种措施进行综合管理方面,还是需要更多深入的思考。”赵立平提到,多数研究往往只关注某一种细菌的单一作用,而肠道菌群更像一个原始森林,如果结构失调,要将其调整到健康状态,要用恢复生态学的理念和方法,单打独斗解决不了系统问题。

因此,每一个菌群失调的人都需要作详细的微生态诊断,再采取各种措施。在他看来,目前,菌群失调一般有两种情况:一种是该有的细菌都有,只是比例不合适。针对这种情况,通过一些营养和药物,主要是通过营养进行调整,把数量太少的益生菌扶持起来,将产毒素的细菌抑制住,前提是要有针对性地调整;另一种,例如癌症病人、炎症性肠病患者,它们体内许多菌群整体都消失了。这就好比一片森林突遇大火,植物连根都被烧毁了,就需要整体迁移新的植被,也就是菌群移植。与此同时,人体本身的免疫、代谢系统还需要及时调整,从而改善森林的“土壤环境”。

“如今,微生态健康的理念已经逐渐被医学领域所接受,它与传统治疗没有任何冲突的地方,它是传统治疗的一个有利补充,而不是替代。”赵立平说。



图片来源:百度图片

军事空间

飞翔的「眼镜蛇」

AH-1“眼镜蛇”直升机,是由贝尔直升机公司于上世纪60年代中期为美陆军研制的专用反坦克武装直升机,也是当时世界上第一种反坦克直升机。

由于其飞行与作战性能好,火力强,被许多国家采用,几经改进并经久不衰。上世纪60年代中期,美国陆军根据越南战场上的实际需要,迫切要求迅速提供一种高速的重装甲火力武装直升机,用来为运兵直升机提供沿途护航或为步兵预先提供空中压制火力。因为当时用普通运输直升机临时加装机枪改装的火力援助直升机不仅速度慢,而且无装甲保护,火力也不强。

经数十年发展,AH-1已经发展出多个主要型别。其中AH-1W“超眼镜蛇”,在海湾战争中频频出击,取得了令人瞩目的成果。参战的两个中队的“超眼镜蛇”直升机,共摧毁伊方近200个地面目标,其中包括约100辆坦克、40至50辆装甲运兵车、20辆汽车和一批火炮、观察哨和掩体。

AH-1W可配备多种武器。机头下炮塔内有一门M197型20mm口径3管加特林炮,备弹750发。采用弹链供弹时射速一般为750发/分,采用无链供弹时射速一般为1500发/分。该炮采用可变转速的电动马达传动,其射程可根据不同任务和目标进行调节;同时还可调节射速避开谐振频率。该炮通常装在炮塔、枢轴炮架和吊舱中使用。

两短翼下4个挂点,可按不同配置方案选挂“陶”式反坦克导弹、“海尔法”空对地导弹、“响尾蛇”空对空导弹和“响尾蛇”反辐射导弹,以及不同规格的火箭发射巢和机枪吊舱等。例如,内侧两个挂架每个各挂一个9管70毫米直径火箭发射巢,外侧两个挂架每个各挂4枚“陶”式导弹或“海尔法”导弹。此外,两短翼还各装有一个箔条撒布器。如果需要,其挂架也可选挂油气爆炸武器和曳光弹投放器等。

战争实践不仅证明了“超眼镜蛇”直升机是一种具有强大对地作战能力的空中武器平台,而且还证明了它在恶劣环境中使用的可靠性。

尽管如此,AH-1W还是暴露出不适应现代战争的问题。例如,飞行员通过夜视镜在夜间能够看见地面敌方的坦克,但“陶”式反坦克导弹的瞄准具却缺乏夜视能力。此外,飞行员的工作负荷也较大,就发射“海尔法”导弹来说,要做的开关动作,就多达52个。加上零零碎碎加装的设备,不仅使驾驶舱显得杂乱无章,而且也加重了飞行员的工作负担。

(摘自百度百科)



科学史话

哈雷彗星“现形记”



图片来源:百度图片

332年前的今天,天文历史上最著名的短周期彗星(每隔75-76年就能从地球上被看见)遇到了它的“知音”——埃德蒙·哈雷。在哈雷之前,没人知道这颗彗星已经多次光顾。1682年8月15日,英国著名天文学家哈雷与他的助手发现了它,并由此揭开了“哈雷彗星”(正式名称为1P/Halley)被人们正确认知的序幕。

哈雷1656年出生于一个商人家庭。他的父亲也叫埃德蒙·哈雷,是一个富有的肥皂制造商。由于家境殷实,哈雷从小就接受了良好的教育。文艺复兴之前,多数哲学家认为彗星的本质是地球大气中的一种扰动,如亚里士多德认为彗星仅仅是地球大气外层发光或燃烧的气体。

丹麦天文学家第谷·布拉赫在1577年推翻了这种想法,他以视差的测量显示彗星比月球更远,不过当时许多人依然不认同彗星的轨道是太阳,并且假定它们在太阳系内的路径是循直线行进的。

1676年,哈雷放弃了继续读书以获得学位的机会,随身携带着父亲资助他的天文观测器材,乘船去了位于大西洋中南半球的圣赫勒拿岛(后来成为拿破仑的囚禁之地)。哈雷在那里建立了南半球的第一个天文台,测定并绘制了第一个南天星图,包含

341颗南天恒星和它们的位置。1678年,哈雷回到英国并出版了他的星图,这使他获得了皇家协会会员的头衔。次年,他拜访了当时的彗星研究权威——德国天文学家海威留斯。

1687年牛顿的《自然哲学的数学原理》问世,介绍万有引力和运动的规律。牛顿力学体系第一次把天上运动和地上运动联系起来,并证明符合统一的力学法则。

到此时,发现哈雷彗星的“真面目”在当时欧洲已无理论困难,只剩下机遇问题。

当时,牛顿对1680年和1681年相继出现的两颗彗星产生了兴趣,怀疑“它们”是掠过太阳之前和之后出现的同一颗彗星(后来证实他是正确

的),但由于种种原因,牛顿未将彗星放入他的模型中。

哈雷与牛顿是要好的朋友,他和牛顿一样坚信万有引力定律。从1695年开始,哈雷对彗星的轨道作了大量细致的研究。

1705年哈雷发表《天文学对彗星的简介》,使用牛顿运动定律计算木星和土星的引力对彗星轨道的影响。他检视历史记录,发现1682年出现的这颗彗星与1531年阿皮昂、1607年开普勒观测的彗星的轨道要素几乎相同(重合)。因此哈雷推断这三颗彗星是同一颗彗星,周期在75-76年之间。在粗略地估计行星引力对彗星的扰动之后,他预测这颗彗星在1758年将会再回来。

哈雷的预测是正确的。1758年的圣诞节,这颗彗星被德国的一位业余天文学家观测到,它受到木星和土星摄动的影响延迟618天,直到1759年3月13日才通过近日点。

可惜的是,哈雷于1742年逝世,未能在有生之年看见这颗彗星的回归。不过,彗星回归的确认,首度证实了除了行星之外,还有其他的天体绕太阳公转。这也是牛顿天体物理学最早成功的预测。1759年,法国天文学家尼古拉·路易·拉卡伊将这颗彗星命名为“哈雷彗星”,以纪念埃德蒙·哈雷的工作。

哈雷彗星最近一次回归是在1986年。是年人类第一次用太空船详细观察彗星,得到了第一手的彗核结构与彗发和彗尾形成机制的资料。这些观测支持一些彗星结构的假设,如弗雷德·惠普的“脏雪球”模型比较正确地预测了哈雷彗星是挥发性冰——水、二氧化碳、氨和宇宙尘埃的混合物。(赵鲁整理)

求证

量子力学是描写微观世界的一个物理学分支,与相对论一起被认为是现代物理学的两大基本支柱,许多物理学理论和科学,如原子物理学、固体物理学、核物理学和粒子物理学,都是以量子力学为基础。

量子力学同时也给人们提供了新的关于自然界的表述方法和思考方法。在许多现代技术装备中,量子力学的效应起到了重要作用。如激光、电子显微镜、原子钟,都主要依靠了量子力学的原理和效应。人类在核武器和核电站的发明过程中,量子力学的概念也起了一个关键的作用。

然而,并非所有学科都可以迷信“量子”光环。实际上,由于许多人对量子概念认识不够清晰,“量子”逐渐变成随用随取的“高帽”,让许多人是非莫辨,“量子医学”便是其中之一。

“量子医学”令人向往

在某网站百科词条的介绍中,“量子医学”被描述为“建立在利用电磁辐射与人、动物和植物世界相互作用基础上的一个全新的学科。量子医学的本质是电磁场,及通过测定分析生物体所释放的振动频率大小(即微弱磁场波动能量),进行诊断与治疗的医学,故亦称为波动医学。”并声称:“要建立‘量子医学’,就要突破宏观进入微观来研究生命体,例如量子生物学的研究,从量子层次研究掌握疾病的量子变化规律。如以量子层次的量子运动变化来诊断和治疗疾病。”

在所谓的“量子医学”的理论中,最核心的一点在于“所有的生物体都带有极微弱磁场”,并且“在这微弱磁场能量中带着不同的健康或疾病信息,把这种不同微弱磁场能量加以量子化,就可以通过专门的设备来测量患病时与健康时的电磁辐射来确定患病情况”。

在这种“理想”状态下,“量子医学”在临床上应用不仅可以避免抽血、手术切开等侵袭性和破坏性治疗的弊端而具有无创的优点,其注重提倡整体治疗的概念,还有助于治疗系统疾病疗效稳定、彻底。

还有更为离谱的说法,就是利用量子检测方法还可以“诊断人体脑波的各种形态,以了解人的精神状况,如判断力、记忆力等”。

另外,“量子医学”中的“量子共振检测”声称还可以早发现人体的亚健康状态。其手段更为“高超”:“通过量子共振检测设备检测人尿液和毛发中的水——它们具有整个人的波动能量信息,等于检测了人的全身状况,可捕捉亚健康状态下微弱磁场的异常变化。”

“量子医学”牵强附会

“量子医学”如此诱人,那么实际情况是怎么样的呢?《中国科学报》记者先后向中国科学院院士、中科院量子信息重点实验室主任郭光旭,厦门大学公共卫生学院副院长张军以及复旦大学附属肿瘤医院大外科副主任医师英强求证,得到的却是否定的回应。

“我不认同所谓量子医学,目前对人体研究并未到微观粒子层次,怎么能随便就讲治疗的问题?”郭光旭告诉记者,从“量子医学”的相关表述中,根本不涉及量子现象。而对于“生物体有微弱磁场”一说,郭光旭直言,磁场明明是经典力学范畴的概念,说微弱磁场是量子现象实在“牵强附会”,并半开玩笑地说:“他可以说是量子的,我也可以说它不是量子的。”

“从量子理论发展的角度看,我不认为现代医学已经研究到量子层面了。”郭光旭对记者说,现在根本没有一套理论能够将人类的疾病与量子之间关系说清楚,“量子医学”里量子跟疾病有什么关系?根本没说清楚。”

即便是提出许久的“量子生物学”,郭光旭也指出目前人们对该概念的认识“玄乎其玄”,还没有认识到摸清规律的层次。同时他建议记者向医学方面的专家求证。

而当记者致电给张军和师英强时,听到的几乎是同一个答案:“我是第一次听说量子医学这个概念,不了解它的内涵。”师英强更是一连重复几遍称自己没听说过,并向身边的同事求证,得到了同样的答案。

那么在医学上有无通过对人体微弱磁场的测定和分析,用来诊疗疾病的情况呢?张军说自己没听说过也没用到过,而师英强则说“这个比较玄”。

或者,科学网知名博主孙学军的一篇博文能够说明一些问题,他在题为《科普不能仅仅针对知识的博文》中写道:“量子力学在物理学上是高深学问,一些人把这一物理概念引入到医学上,建立了所谓量子医学,并与中医药学进行有机结合,创造性地发明了许许多多药物。如果不去深入研究,感觉很玄……生命现象在本质上是化学事件,不需要在量子范畴上去分析生物学现象,至少大部分生物学规律根本不需要量子力学。如果真的有量子医学,也应该先有量子生物学、量子细胞学、量子分子生物学这些体系……薛定谔在《生命是什么》中曾用量子力学来阐述基因的实质,似乎给量子力学在生命科学中奠定了基础,如果薛定谔知道后人把他的这个科普讲座作为了一门学科的证据,不知道是该高兴,还是该无奈。所谓的量子医学,从个人的理解上,我感觉就是一种科学的迷信,或者说迷信科学。”

摘掉「量子医学」的量子「高帽」

■本报见习记者 赵广立