

中国工程院院士樊代明： 以整合医学优化肿瘤诊治效果

院士访谈

◎本报记者 张强

我国是癌症高发国家。然而，多年来我国使用的却主要是从外国引进并翻译的诊治指南。

2022年到2023年，中国工程院院士、中国抗癌协会理事长樊代明担任总主编，领衔13000多位权威专家，集体编写完成我国首部《中国肿瘤整合诊治指南(CACA)》(以下简称CACA指南)。CACA指南覆盖53个常见瘤种和60项诊疗技术，贯彻了整合医学的理念。

近日，根据中国抗癌协会安排，樊代明带领相关专家齐聚上海，开展CACA指南发布暨精读宣讲会。而在此前，中国抗癌协会已陆续在全国范围内进行了多场CACA指南精读宣讲活动。

那么，CACA指南是基于什么样的角度策划和编写的？整合医学对提升我国肿瘤诊疗水平和未来医学发展有什么样的指导意义？科技日报记者就相关问题对樊代明进行了专访。

提高肿瘤诊治水平的关键

记者：近年来，我国恶性肿瘤的发病率、死亡率、诊疗水平总体呈现出哪些变化与特点？CACA指南有哪些亮点？

樊代明：数据显示，2020年我国新发癌症病例457万例，死亡300万例，约占该年全球癌症发病和死亡总数的23.7%和30.2%。每天，我国约有8000人死于肿瘤。整体而言，我国的肿瘤发病率呈现增高趋势。

背后原因主要有几方面。一是大环境，如居住环境的改变等。二是生活习惯的改变，如抽烟喝酒、不健康的饮食习惯、焦虑紧张的精神状态等，都是肿瘤发生的促进因素。三是人口老龄化，也致使肿瘤发生率增高。肿瘤发病数据提高的另一个原因，是现在诊断技术越来越精细，早期肿瘤的发现率和病例数增加。

值得一提的是，虽然肿瘤的发生率在提高，但肿瘤的5年生存率也在增加，死亡率有所下降。当然，下降速度仍然是让人不满意的。因为大部分肿瘤在诊断发现时，仍旧已经到了中期或晚期。

在肿瘤的规范化诊疗中，拥有一部适宜中国人群的诊治指南尤其重要。CACA指南注重中国特点，兼顾医疗可及性，体现整合思维，是兼具中国特点和国际视野、适合中国人群的肿瘤指南规范体系。

CACA指南有八大亮点。第一，聚焦中国人群流行病学特征、遗传背景、原创研究成果，适合中国国情，并突出中医特色和我国癌症防控经验；第二，每个癌种秉承“全人、全身、全程、全息”有机整合，在此基础上重视“防—筛—诊—治—康”全程管理，实行关口前移，重点后延；第三，围绕跨学科交叉融合，强调个体化整合诊治——MDT(多学科诊疗模式)to HIM(整合医学)，贯彻“整合医学理念”，实现最优化效果。

记者：整合医学理念是CACA指南的核心。那么，整合医学是什么？它对提升我国肿瘤诊疗水平的能发挥什么作用？

樊代明：整合医学全称是整体整合医学。其从人体整体出发，整合现有医学知识和临床经验，整合社会、环境、心理等因素，将数据证据还原成事实，将认识和共识提升为经验，将技术和艺术凝集成医术，然后在事实与经验间反复实践，最终形成新的医学知识体系，以解决目前医学

上广泛存在的专科过度细化、专业过度细化和医学知识碎片化带来的问题。

肿瘤的异质性很高。不同的病人即使得了同一种肿瘤，情况也不同。同一肿瘤的不同细胞群体不同，同一细胞群体在不同时间也不同。这种空间与时间的不同就是异质性，它给临床治疗带来极大困难。当下，肿瘤的临床治疗方法有很多，各种方法都能治疗一定比例的肿瘤或癌细胞，但都不能全部治愈。如何合理运用各类治疗方法，治疗不同情况的病人，这就需要整合医学。

整合是多方位、多维度整合，是资源整合，也是人才整合、理念整合。实现整合医学，需要将医学各领域相关的先进理论知识和临床各种最有效的实践经验加以有机整合，并根据社会、环境、心理等因素加以修正、调整，最终形成有益于健康呵护和疾病防治的新的医学知识体系。

对未来医学发展具有重要意义

记者：当前，我国肿瘤学界经常提及的是MDT，而您常常提到的却是“MDT to HIM”的理念。那么，为什么要推动MDT向HIM发展？

樊代明：“MDT to HIM”是指运用整体观念和整合思维来提升MDT的质量与成效。从MDT向HIM转变，具有三个含义：建立多学科整合诊疗模式，制定个性化整合诊疗方案，最终实现最优化整合医学效果。

肿瘤是非常复杂的疾病，引起肿瘤的因素多样、复杂，每个阶段的特征和治疗方式不同，无论是诊断还是治疗，都需要整合医学的思维。MDT促进了整个肿瘤学的发展，也在一定程度上扩大了医生的知识面，提高了诊疗水平。但对疑难病患者来说，用单一的方法治疗常致治疗不足，很难取得最佳效果；将所有治疗方式都运用在同一个人身上，可能又会导致治疗过度。所以，需要对每一位患者“量体裁衣”，制定个体化诊疗方案，实现最大化、最优化的整合诊治效果。这就是整合医学，也是肿瘤学发展的方向。

记者：整合医学对未来医学发展有什么样的指导意义？

樊代明：一方面，全球变暖、污染加重、辐射增强、病毒进化等体外环境的变化，增加了人们的生存难度；另一方面，我国国民平均寿命从新中国成立之初的不足35岁增长到2021年的78.2岁。如何保障各生命周期的健康，人类还缺少成熟的经验。从年轻人身上得出的经验能治疗老年病吗？单病种的经验能治疗共病吗？上述情况中医、西医都未见过。这一切的变化都要求人类作出改变。

今年3月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步完善医疗卫生服务体系的意见》，从国家战略层面明确，到2035年，形成与基本实现社会主义现代化相适应，体系完整、分工明确、功能互补、连续协同、运行高效、富有韧性的整合型医疗卫生服务体系。

无论对传染病还是对慢性病治疗，现代主流医学体系都有些“力不从心”。我曾经将其总结成四个“单”：一是单个国家和地区的单打独斗将力不从心，二是单个专业和专家的单打独斗将力不从心，三是单个技术和单个药品的单打独斗将力不从心，四是单靠医学或者医生的单打独斗也将力不从心。因此，我们只有构建整合型的健康服务体系，才能有效解决上述问题。

整合型的健康服务体系包括医学研究体系、医学教育体系、医疗服务体系、医学预防体系和医学管理体系等五方面内



樊代明院士 田晶娟绘

人物档案

樊代明，2001年当选中国工程院院士，2004年晋升少将军衔。现任空军军医大学第一附属医院消化内科主任医师、教授。

樊代明是我国著名消化内科专家，中国抗癌协会理事长，消化系统肿瘤整合防治全国重点实验室主任，国家临床药理基地主任。曾任第四军医大学校长，中国工程院副院长。

容。要建立整合型的健康服务体系，必须有正确的学术思想来指导，所以中国医学界提出的整体整合医学理念就显得十分重要。

强化“真善美”综合培养

记者：当前，我国整合医学的发展情况如何？能否介绍一下相关实践经验？

樊代明：目前整合医学的发展在中国可谓如火如荼，其中主要以整合肿瘤学实践为典型代表。围绕整合肿瘤学的工作，我们与团队“建大军”“开大会”“写大书”“办大刊”“立大规”“开大讲”。

第一，“建大军”，扩大学术队伍。中国抗癌协会在5年前只有5万名会员，现在已经壮大到了68万名会员。我们的专业委员会从过去的48个，到今天已经发展到了175个。这支队伍在肿瘤学界，已成为我国乃至世界规模最大的肿瘤专业学术组织。

第二，“开大会”，统一学术思想。中国肿瘤学大会(CCO)是中国抗癌协会与中国工程院整合医学发展战略研究院联合举办的，是我国规模最大、水平最高、影响最强的肿瘤学术盛会。2022CCO大会在杭州线下参会人数超过了2万人，而且由于大会同步线上召开并面向民众，直接参会人数达到1.02亿人。

第三，“写大书”，摸清学术底数。中国始终缺乏关于肿瘤学的系统专著。中国抗癌协会组织全国的专家编写了6卷的《整合肿瘤学》，该书有3650页、620万字。该书是迄今我国乃至世界规模最大、学科最全、内容最广的整合肿瘤学鸿篇巨著。

第四，“办大刊”，增强国际交流。中国抗癌协会和施普林格·自然集团(Springer Nature)联合主办了《整合肿瘤学》杂志，主要登载中国的指南。中国抗癌协会想把中国的精品推出去，把国外的精品引进来。这本杂志由我做主编，诺贝尔奖获得者巴里·马歇尔(Barry Marshall)作为副主编，国际编委占比68%。目前，杂志阅读量达5万余人次，读者遍布全球五

大洲的86个国家。

第五，“立大规”。CACA指南学习了国外指南的长处，规避了其短处，突出了中国医生的独到之处，并形成了美国国家综合癌症网络(NCCN)指南、欧洲肿瘤学会(ESMO)指南和中国CACA指南三足鼎立、优势互补、并驾齐驱的局面。

第六，“开大讲”。CACA指南巡讲100场，每省每周2场，覆盖除台湾省外31个省市区和2个特别行政区，222所大学引进CACA指南进校园，开展4000余场下基层全国巡讲，12000多位专家获CACA认证，引起广泛关注和强烈反响。

记者：为适应未来整合医学的发展，我国在医学人才培养上应该做出哪些改变和优化？

樊代明：目前整个医生群体可能有四方面的问题：不是所有的医生都接受过大学教育，不是所有的医学生毕业后都经过培训才上岗，不是所有的医生都按照指南行医，不是所有指南都适用于中国人群。这些问题需要合理的本土指南来规范。

首先需要从教育入手、从学生抓起，将指南引入大学。目前，我国医学院校使用的教材内容普遍较为陈旧，跟不上医学发展的速度和临床需求。同时，教授的知识碎片化、不系统，且多为静止僵化的“死”知识，教给学生的不是系统思维、整体思维。因此，我们建议CACA指南进校园，希望能将“中国人自己的指南”融入现代医学教育，为中国健康事业培养符合需求的新时代人才。

其次要切实改变专业过度细化、专科过度细化、医学知识碎片化的教育现状。如果医学人才缺乏整体观，加上专业过度细化、专科过度细化与知识碎片化，很难真正满足人类健康需求。

第三要强化医学人才“真善美”三个层面上的综合培养。第一层次是真，即求真务实。医生要追求实实在在的效果，把病人真正治好。第二层次是善。医学上表现出来的善，是医生对病人的耐心、理解、呵护和尊重。其实病人对医生也要善，也就是信任与尊重，病人对医生的善可以增强医生对病人的善。第三层次是美，要把医术当成艺术。治病治病有艺术性，是一名优秀大夫的本领。

热点追踪

建立碳标签、推广电动汽车……

让基础设施实现绿色低碳

◎本报记者 金凤

“当下建筑能耗巨大，是社会可持续发展问题中亟待解决的问题，从建筑理念、策划、技术到工法等众多建筑环节均具有继续优化的条件。”近日，在2023基础设施绿色低碳建造与运维学术论坛中，全国工程勘察设计大师陈雄一针见血地指出当前建筑领域低碳发展的紧迫性。

基础设施建造与运维是我国碳排放的主要来源之一，如何实现建筑、交通、能源、市政等基础设施的绿色低碳发展？

论坛上，院士、行业协会负责人、央企负责人共300余人，就我国基础设施在规划设计、建材建造、能源运维、碳排放管理等领域在低碳转型方面面临的关键共性问题及其解决方案进行研讨。

“当前基础设施的绿色低碳发展面临三大挑战：一是不同类型的设施，低碳发展的实施路径不同，需要探索各自的技术路径；二是基础设施的生命周期很长，需要在建造、运维的全过程中探索绿色低碳发展；三是基础设施领域的绿色低碳发展还需要技术积累，尤其是一些自主可控的软件的开发。”东南大学土木工程学院副院长李德智说。

他认为，目前亟需量化基础设施的碳排放指标，以及对工程应用的新材料进行低碳设计。

“要实现碳减排，首先要知道基础设施的建设、运维中会产生多少碳排放量，所以需要为建筑原材料建立碳标签，例如一根钢筋、一块水泥在生产、使用过程中产生的碳排放量还需要定量监控、溯源。在此基础上，同时研发高性能、低排放、低成本的新材料。”李德智介绍，东南大学土木工程学院近年来在不断研发迭代碳排放计算研发软件，让一栋建筑从诞生到废弃的碳排放总量一目了然。

在我国，建筑业的碳排放量是碳减排的重中之重。

“轨道交通工程涉及建筑业、制造业、交通运输多个行业，碳排放构成复杂，虽然整体上绿色低碳，但建设阶段碳排放量巨大。”北京城建设计发展集团股份有限公司总工程师鲁东建议，轨道交通工程建设期，可以通过大力发展预制装配技术，减少临时结构工程量、推广高强度材料应用等方式进一步降低碳排放。

汽车电动化是向低碳交通系统的重大战略转型，不仅有助于提高能源效率，还有助于改善空气质量。相较于燃油车，电动汽车到底能多大程度缓解空气污染？欧洲科学院院士、浙江大学教授俞绍才用一份实证研究给出了科学判断。

新冠疫情暴发后，全国不少城市调整出行政策。俞绍才团队分析后发现，出行政策调整后，很多城市的二氧化氮浓度出现较大幅度下降。这一变化主要发生在大城市。

“用这个结果来预测电动汽车的全面推广对空气质量影响，我们发现，电动汽车的全面推广能够使我国中部和东南部大部分地区的PM_{2.5}浓度下降30%—70%，二氧化氮浓度的降幅更加明显，达到40%—80%。”俞绍才说。



图为浙江省湖州市安吉县余村未来图书馆，其主要通过铺设在屋顶上的光伏发电系统和“光伏树”供电(无人机照片)。新华社记者 翁忻旸摄

探索仪器仪表产业发展新路径

◎本报记者 刘若涵

近日，由中国仪器仪表学会主办的中国(国际)测量控制与仪器仪表产业大会(CIC)在北京国家会议中心召开。

记者了解到，仪器仪表已经成为人工智能、大数据、工业互联网等技术与实体经济深度融合的核心纽带之一。然而，我国制造业产业升级与仪器仪表自主创新的破局，面临着更多挑战与机遇。

“必须加快推动中国制造向中国创造转变、中国速度向中国质量转变、中国产品向中国品牌转变，这就要求我们以智能制造为主攻方向，推进新型工业化。”工业和信息化部装备工业一司智能制造处处长赵奉杰说。

当前，我国制造业正处于由制造自动化向数字化、网络化和智能制造转型的过程中，大力推进精密和超精密测量技术发展，比以往任何时候都更加迫切。中国工程院院士、哈尔滨工业大学教授谭久彬指出：“只有通过不断创新、完善产业链、加强国际合作，才能直面挑战，抓住测量控制与仪器仪表产业的重要发展机遇。”

增强产业链供应链韧性，离不开自主可控的工业软件。以流程工业为例，中国工程院院士、华东理工大学教授钱锋指出：“流程制造数字化转型对工业软件自主创新存在迫切需求。当前应解决的关键问题，是将流程制造在产品规划、设计、生产、管理、营销、服务等核心业务中的知识和技术，积淀融合在软件系统中，以提升企业产业链供应链韧性和全流程制造效率。”

中国电子科技集团有限公司首席科学家年夫顺此前曾表示，我国仪器仪表产业基础相对薄弱，仍存在自主创新能力弱、国产仪器信誉尚未建立、高端仪器受制于人等问题。

年夫顺说：“我国拥有世界一流的仪器学科，但缺乏一流仪器和企业。要坚持政府引导、社会各界支持、企业真干实干，以自主创新突破科学仪器‘瓶颈’，不断提升科学仪器创新水平与产业自主能力。”

以分析仪器为例，清华大学教授张新荣说，从仿制到创新是分析仪器发展的必由之路。“方法创新是仪器发明的源泉。分析仪器创新都是由需求产生、由方法创新起步、由产学研共同协作完成的。因此，解决科技成果的转化问题，需要更为有效的产学研用的技术转化平台，促进科技成果的转化。”张新荣说。

可喜的是，近年来，仪器仪表的重要性得到了国家和社会的高度重视。中国仪器仪表学会副理事长兼秘书长张彤表示：“高端仪器仪表的制造，受技术创新、用户反馈、工程化、质量体系、供应链等因素影响。中国仪器仪表学会致力于凝聚共识，促进科学仪器产学研深度融合，共同探究产业高端化、绿色化、智能化融合发展新路径。”

热点聚焦

基于我国医疗资源不均衡、诊治规范性不强的现状，针对肿瘤这类高度异质性疾病，规范化诊疗的推广是提高整体诊治水平的关键。因此，推出《中国肿瘤整合诊治指南(CACA)》是必要且紧迫的。

具体来看，第一，不是所有指南都符合中国实际。中国病人有中国病人的特点，中国医生有自己宝贵的经验，外国的指南可以参考，但照搬照抄或照译，多数水土不服，故疗效不佳。第二，不是所有指南都一成不变。外国指南总在变，为什么要变？因为不完善，甚至是错误的。我们不能等到外国人改正后再被纠错。第三，不是所有医生都按指南行医。中国幅员辽阔，各个地区的经济社会发展不平衡，恶性肿瘤诊疗水平也参差不齐，很多医学生毕业后很难得到长期、先进、系统的临床培训，他们更多是沿用当地老师的经验治疗，赶不上形势。第四，不是所有院校都用指南施教。大学教材有的是5年前编写的，5年前的教材展现的又是再早5年的知识，所以学生毕业后掌握的很多知识是陈旧的，甚至是被淘汰的。第五，不是所有患者都受指南保护。临床指南是评估或治疗的标准化规范。有的医生诊疗患者从来不看指南，甚至不知道指南的存在，患者在治疗中很难受到指南的保护。第六，不是所有医政都用指南施管。医政管理的基本任务之一是保证医疗单位业务工作的正常开展，并妥善处理医疗单位业务工作中出现的各类问题，达到提高医疗质量、改善服务态度、保障人民健康的目的，但是部分医政管理缺乏指南理论的指导。

为了解决这些问题，必须推出行业认可、符合中国国情的本土指南，才能根本改变中国肿瘤现状，这也是CACA指南的使命与担当。

——樊代明



2022年7月9日，浙江嘉兴，“中国肿瘤学大会科普中国行”活动上，专家CT开道活动现场，为公众筛查肿瘤。视觉中国供图