

汪静：核医学发展迎来最好时机

●本报见习记者 陈祎琪

近日，国家自然科学基金委员会公布了“肿瘤演进与诊疗的分子功能可视化研究重大研究计划”评审结果。由空军军医大学第一附属医院核医学科汪静教授牵头的“基于脂肪酸合成关键限速酶的黑色素瘤耐药 PET 监测及逆转治疗新策略”获批集成项目。这是汪静教授团队继 2019 年获批国家自然科学重大研究计划重点支持项目后取得的又一重大突破，填补了核医学领域该项目的空白。为进一步了解核医学在现代医疗中的临床应用及发展前景，《医学科学报》专访了汪静教授。

开设门槛高和临床价值高

《医学科学报》：核医学目前在中国的发展情况如何？

汪静：近十年来，中国核医学发展突飞猛进，这得益于两个条件：一是核医学设备数量的增加和质量的提升；二是与核医学发展密切相关的放射性药物百花齐放，很多企业开始从源头上关注核医学新药研发。2021 年，国家原子能机构牵头、联合科技部等八部门发布了《医用同位素中长期发展规划（2021—2035 年）》，成为我国首个医疗卫生应用领域的核技术纲领性文件。文件发布两年来，全国相关行业越来越关注核医学发展，更多医院希望建立核医学科。所以我认为，当前核医学适逢历史上最好的机遇，正处于一个快速上升的势头。

但与欧美国家相比，我国的核医学还存在不小的差距。就大型设备每百万人占有量而言，我国核医学 PET/CT 每百万人只有 0.31 台，而美国每百万人拥有 7.8 台。另外，我国放射性药品的规模、使用品种及数量也较低。利用医用同位素进行核医学诊疗人次占总人口比例为 0.28%，仅为美国的 3.7%、欧洲的 11.0%。在医疗技术发达国家，几乎每一家医疗机构都设有核医学科。而在我国，65% 的三级医院、99% 的二级医院没有设置核医学科，因此核医学还有很大的发展空间。

《医学科学报》：核医学在疾病管理中具有哪些价值？主要应用于哪些疾病的诊疗？

汪静：核医学的临床价值主要有三点。首先，精准诊断。由于核医学从基因、

分子、代谢等层面观察疾病，因此它能在早期阶段就实现疾病诊断。其次，在精准诊断基础上，个体化指导化疗、放疗、靶向和免疫等各种治疗手段。第三，评估治疗效果，实时动态调整患者的治疗方案。在病种上，核医学可应用于恶性肿瘤、心脑血管疾病、神经退行性疾病等严重影响人民健康的重大疾病的精准诊疗。

总之，核医学最大的优势就是有助于早诊早治，从而提高患者生存质量、延长患者的生存期。

《医学科学报》：医疗机构开设核医学科需具备哪些条件？

汪静：由于核医学科是利用放射性核素发出的射线诊断、治疗和研究疾病，因此开设该科室有一定门槛。医疗机构若计划设置核医学科，从顶层设计就要做好，必须严格按照生态环境部、卫健委和药监局的要求，取得《辐射安全许可证》《放射诊疗许可证》和《放射性药品使用许可证》，才具备开展核医学临床诊疗工作的资质。

目前，我国核医学科在各大医院普及率不高的原因，除社会对核医学的认识不足外，也与一些基层医院缺少专业指导，无法提供合规场地有一定关系。

改变进口依赖和社会偏见

《医学科学报》：我国放射性药物长期依赖进口，如何改变和防止“缺核少药”的状况发生？

汪静：核医学发展一靠设备，二靠药物。从事核医学工作三十多年，非常遗憾的是最常用的医用同位素主要都依赖进口，比如治疗甲状腺癌的碘 -131 进口率为 80%，SPECT 所需的核素锝 -99 进口率为 100%。同时，国际上常用的医用同位素共 22 种，而我国仅有 7 种投入了核医学临床应用。

为扭转核医学“使用品种少，依赖进口多”的被动局面，2019 年，中国工程院院士赵宪庚召集多位院士向国家上报了《关于扭转医用同位素“卡脖子”局面，建立稳定自主供给体系的建议》，该建议又催生了《医用同位素中长期发展规划（2021—2035 年）》。该规划希望整合现有资源，盘活存量；聚焦 2035 年，着眼增量，深化改革；新建一些医用同位素的生

产堆、自主可控医用回旋加速器以及放射性药物国家技术创新中心，以尽快实现医用同位素的国产化。

《医学科学报》：核医学在发展过程中如何消除公众长期以来谈“核”色变的恐慌？

汪静：核医学的从业始终坚持三个原则。一是实践的正当化，即确保以核医学手段进行诊疗是必要的，患者能从中最大化获益；二是辐射防护最优化，即让患者避免一切不必要的照射，并保持在合理范围内的最低水平；三是严格遵守个人剂量限制。无论从业者还是患者，国家都有严格的剂量限制。核医学工作人员会佩戴辐射剂量检测卡，国家每个季度也会例行检查，从实践看，我国核医学从业人员的受照剂量远远低于国家规定的剂量限值。随着技术的进步和设备灵敏度的提高，低剂量、高速度的核医学影像检查已经实现，这将最大限度地减少患者所接受的剂量。大数据也表明，患者检查的受照剂量非常低微，所以公众不必谈“核”色变。

明确定位和人才培养来源

《医学科学报》：到 2025 年，国家计划将核医学科覆盖全部三级综合医院。按照当前的人才培养规划，届时核医学从业人员是否会出现缺口？

汪静：前不久，中华医学会核医学分会发布了核医学学科建设行业标准，对各级医院建设核医学科所需的人员类别和数量进行了详细的规定。核医学专业的人员除了医技护，还包括放射性药物、核物理工程、辐射防护等专业的人员。核医学人才从哪儿来？为解决长远需求，建议高校开设核医学系或核医学专业，从源头上培养更多核医学人才。为解燃眉之急，可通过区域核医学专科联盟的形式进行培养帮扶，包括远程指导、现场指导、进修培训等。就医疗机构内部而言，可以考虑调拨其他专业的医护人员进行相关的技能培训，成为核医学科的成员。因此，只要是具备执业医师资格、愿意迎接核医学专业这一新的挑战，都可以成



名医简介

汪静：空军军医大学第一附属医院核医学科主任医师、教授、博士生导师。国务院政府特殊津贴专家、国内著名核医学专家、陕西省“三秦学者”创新团队带头人。现任中华医学会核医学分会主委、中国医师协会核医学医师分会副会长、陕西省核医学分会主委。获陕西省科学技术奖一等奖、国家发明专利 10 项。培养行业首位“国家优青”“中国科协 - 青托人才”。

为核医学领域的人才来源。

《医学科学报》：核医学和核医学医生应当如何定位？

汪静：核医学既有诊断，也有治疗，还有科学研究，其定位应是全科医学，因此核医学医生也应是全科医生，要涉猎各类疾病知识，培养宽厚的临床和学术功底，善于用核医学方法分析疾病，并给出相应的诊断或治疗方案。核医学的医生不只是写报告、看片子，高水平的核医学医生应该是一名研究型医生，能够将基于临床需求的科学研究贯彻到核医学临床实践中去，以此提升核医学诊疗水平，助力精准医疗。这是核医学最具生命力和吸引力的地方。

《医学科学报》：放眼全球核医学发展前沿，未来我国核医学应如何发展？

汪静：首先要解决规模和覆盖面问题，没有规模就没有影响力，目前核医学体量不大，因此需要新建更多核医学科，促进核医学同质化、规范化发展。其次要解决核医学定位和人才培养来源问题。核医学科是涵盖门诊、病房（护理单元）诊断治疗一体化的独立的临床科室，如果国家八部委《医用同位素中长期发展规划（2021—2035 年）》得以顺利实施的话，2025 年三级综合医院都将设置核医学科，预计到 2030 年，核医学科的诊疗人次将达到数千万。核医学发展未来可期、前景无限。