

# 河南省核医学学科的发展研究

□韩星敏 李纳纳

核医学是利用放射性核素及其标记化合物进行临床诊断、疾病治疗及生物医学研究的一门学科,是核技术在医学领域应用的现代科学。核医学分为基础核医学和临床核医学两种。临床核医学包括诊断核医学与治疗核医学两部分。诊断核医学以放射性核素显像、脏器功能测定和体外分析为主。治疗核医学是通过聚集于病变部位的放射性核素及其标记化合物所发出的射程很短的射线,对病变部位进行内照射治疗,临床上包括甲状腺疾病治疗、肿瘤治疗、靶向治疗等。

河南省是我国较早开设核医学诊疗项目的省份之一,经过几代人的共同努力,核医学事业的规模得到了可持续发展,相关水平已居于国内先进行列,为全省医疗卫生事业的发展和健康河南建设作出了非常大的贡献。

1986年3月,河南省医学会核医学分会成立。2019年,河南省医学会核医学分会第一届青年委员会成立,并组建了诊断与治疗学组、体外与技术学组,进一步加强了学科队伍建设,完善了分会组织体系。青年委员会和学组成立后,开展专业特色鲜明的学术活动和科普教育宣传,大大推动了河南省核医学事业的发展。

## 发展现状

### 学科建设

河南省有核医学专业相关科室70个,高于全国平均水平。

省内医院共有核医学科55个,独立的PET/CT(正电子发射断层扫描/计算机断层扫描)中心5个、医学影像科3个、同位素室2个、ECT(发射型计算机断层扫描)室2个、甲壳专科1个、放射免疫室1个、放射科1个。

在全省开展核医学专业诊疗项目的70个科室中,设立门诊的有34个,开展单光子显像检查的有44个,开展正电子显像检查的有19个,开展符合线路显像检查的有13个,开展脏器功能测定的有36个,开展体外分析的有27个,开展核素治疗的有47个,开设核素治疗病房的有26个,拥有科研实验

室的有4个,开展其他业务的有9个。

### 人才队伍建设

全国有核医学从业人员12578人,平均每个科室10人。

截至2022年5月,河南省共有743人从事核医学相关工作,其中医师297人、技师223人、护士180人、物理师5人、化学师4人、工程师3人。在从事核医学工作的人员中,有正高级职称的28人,有副高级职称的81人,有中级职称的321人,有初级职称的266人,其他47人。全省各医疗机构的核医学从业人员数量差距较大,如郑州大学第一附属医院有88人,河南省人民医院有44人,其他医疗机构平均10人。

### 诊疗设备

正电子显像设备  
全国共有这类设备427

台,其中PET/MRI(正电子发射断层扫描/磁共振成像)仪器23台、PET/CT仪器404台。河南省有PET/MRI仪器2台、PET/CT仪器21台(2022年,7家医疗机构获得配置许可),数量上达到全国平均水平,但每百万人口PET/CT仪器的拥有量远低于全国平均水平。

全国共有SPECT(单光子发射计算机断层扫描)仪器、ECT仪器、符合线路显像仪等单光子显像设备903台。河南省有单光子显像设备52台,数量上高于全国平均水平,每百万人口的拥有量也略高于全国平均水平。

### 体外分析类设备

全国共有各类体外分析类设备1364台。河南省有98台,其中化学(电化学)发光免

疫分析仪器64台、放射免疫分析仪17台、质谱分析仪1台,以及其他分析仪器16台。

医用回旋加速器  
全国共有120台。河南省有4台。

### 教学和人才培养

河南省在核医学方面有博士研究生教学机构1所、硕士研究生教学机构4所、7年制教学机构1所、影像本科教学机构6所、临床本科教学机构13所、成人教学机构1所、专科教学机构7所、规培教学机构11所。全省有核医学专业博士研究生导师1人、硕士研究生导师10人,在读博士研究生3人、硕士研究生17人。全省每年完成研究生教学50课时、本科生教学946课时、专科学历教学440课时,规范化培养教学858课时,为省核医学事业输送新

生力量。

### 科研及成果

近年来,随着各级医疗机构核医学诊疗设备的更新换代,以及高层次人才力量的加强,科研课题的申报数量明显增多,并取得了丰硕的科研成果。河南省在国家自然科学基金面上项目方面取得突破。河南省人民医院、郑州大学第一附属医院等多家医疗机构核医学科获得多项省厅级科研成果奖,且对多项成果已开展临床转化研究。

虽然河南省核医学在科研方面发展迅速,但是由于河南省核医学专业的科研基础比较薄弱,距离北京、上海等地的传统优势科室仍有一定差距,尤其是在国家自然科学基金重点项目、国家杰出青年科学基金项目等方面。

## 发展趋势

下面,我们简单介绍一下核医学的发展趋势。

### 正电子显像设备在核医学影像诊断方面的作用越来越大

核医学设备在临床上发挥着重要作用。正电子显像设备,尤其是PET/CT,在恶性肿瘤高危人群的筛查、早期精准诊断、正确分期、帮助临床确定精准治疗方案等方面发挥着重要作用。国内外研究表明,PET/CT有助于恶性肿瘤患者治疗方案的制订,可以提高对恶性肿瘤患者的治疗精准度。此外,PET/MRI的临床价值也得到证实。未来,正电子显像设备将成为核医学领域的重要设备。

### 新型放射性药物的研发和临床转化应用

用于各脏器病变显像和治

疗的放射性药物是核医学的重要组成部分。研发具有特异性的核医学显像和治疗的放射性药物,是核医学发展面临的重要课题。

随着基因组学、蛋白质组学和分子生物学的快速发展,人类逐渐从分子水平去研究和认识疾病,开始通过分子影像来全面、系统地认识和阐明疾病。分子核医学利用放射性核素示踪技术,不仅可以观察到体内生化过程的变化,还可以将这种以某种生化过程异常变化为表型的疾病与其相关的基因型联系起来,从而提高人类对于疾病的认识和诊疗水平。在分子核医学领域,核素标记的分子影像探针的研发是极其重要的内容。

目前,国内外已有数百种

核素标记的放射性药物在研发中,但是仅少数进入临床试验阶段,大多数仍处于临床前动物实验研究阶段。放射性药物和分子影像探针的研发和转化,已成为当前放射化学、核医学和分子生物学交叉领域最为活跃的一个分支,成为现代医学诊疗疾病不可或缺且不可替代的新方法和新技术。

### 多模态分子影像技术在核医学临床上的应用

多模态分子影像技术是两种或两种以上不同影像设备整合在同一机架上,并为临床医学提供更多诊疗信息的装置。不同的影像技术优势互补,彰显现代医学影像技术在精准医学中的应用价值。

目前,将各种医学成像模

式结合起来,已经成为一种趋势,能够更好地诊断疾病,进而针对病症进行治疗和疗效监测。可以说,多模态分子影像技术改变了传统的医学成像模式,实现了现代医学影像技术与分子生物学技术的融合,可以在分子和细胞水平进行可视化显像认识疾病,阐明病变组织的细胞受体密度与

功能变化、基因与报告基因的表达、生化代谢变化及细胞信息传递等,为临床诊断、治疗监测和医学研究提供分子水平信息。

未来,多模态分子影像技术将成为主要的医学影像技术,为疾病的研究和有效诊疗提供更加全面的影像信息。



## 临床笔记

这是一位女性患者,59岁。她因咳嗽严重、胸痛到附近的诊所就诊。在诊所医生按照肺炎进行治疗后,她的症状有所减轻。2023年1月,因为胸痛,她到当地医院就诊。胸部CT(计算机断层扫描)检查显示双肺上叶斑片状磨玻璃影,右肺较显著。她服用药物治疗,效果不佳。2024年7月,因胸部不适、高热,她来到郑州大学第二附属医院就诊。胸部CT检查显示右肺上叶不规则状部分高密度影,边缘见磨玻璃影,较2023年1月实质成分增多,范围增大。术后病理活检提示右肺上叶腺癌。

患者得的是肺癌,却有肺炎的征象。这是一种特殊类型的肺癌,叫肺炎型肺癌。

肺炎型肺癌是一种类似肺炎的弥漫性浸润型肺癌,是周围型肺癌的特殊类型之一,病理类型主要为腺癌。近年来,肺炎型肺癌的发病率不断上升。这种类型的肺癌胸部CT表现为斑片状或大片状模糊阴影,临床表现为咳嗽、咯痰、发热、胸闷、胸痛等。由于这种呼吸道症状缺乏特异性,与其他肺部疾病差不多,并且在影像学上肺炎型肺癌与肺炎极其相似,导致肺炎型肺癌很容易被误诊为肺炎、肺结核、支气管扩张合并感染、间质性肺炎等疾病,从而延误治疗时机。

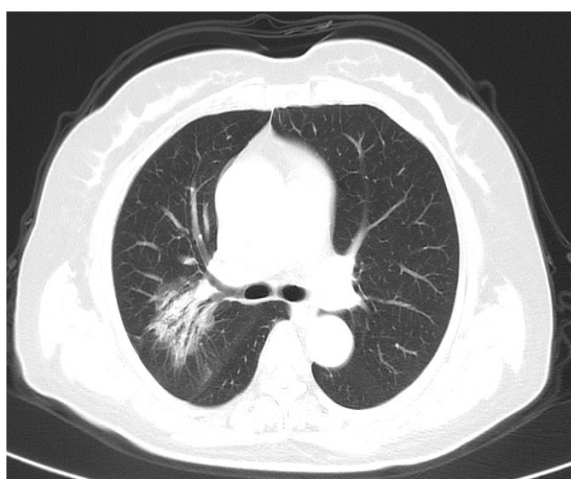
需要提醒大家的是,对于胸部CT检查提示肺炎样改变,但未发热、炎症指标增高不明显、临床上给予抗感染治疗后无好转的患者,应该考虑可能是肺炎型肺癌。抗感染治疗后期要进行复查,这非常关键。必要时做气管镜下病理活检或CT引导下肺穿刺活检,完善组织病理学检查,做到早诊断、早治疗,尽可能减少肺炎型肺癌的误诊和漏诊。

肺炎型肺癌的治疗以手术为首选。建议无法手术的肺炎型肺癌患者第一时间做基因检测,这是因为肺炎型肺癌患者的基因突变率较高,进行靶向治疗的机会较大。

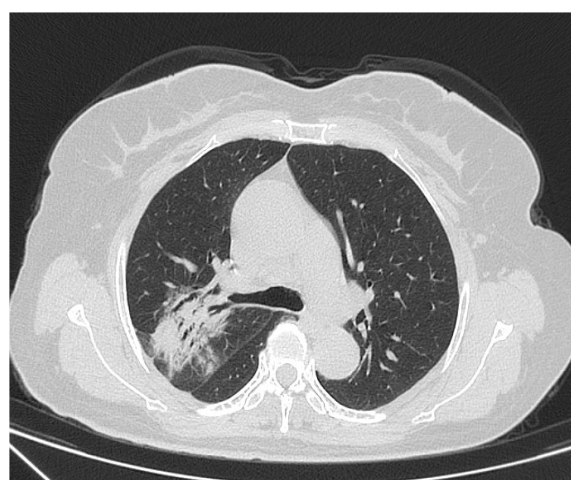
(作者供职于郑州大学第二附属医院)

## 易被误诊的肺炎型肺癌

□苏彦文 文/图



2023年1月的胸部CT检查图



2024年7月的胸部CT检查图

## 临床提醒

# 遗传性肿瘤基因检测在优生优育中的应用

□鱼涵 景丽 李太林

经常有确诊恶性肿瘤的年轻女性患者及其家属问:“医生,还没有生宝宝呢,这病会不会遗传啊?下一代会不会也有这种问题?”这些患者及其家属不仅担心疾病,更担心生下来带病的孩子,他们渴望拥有活泼健康的孩子。

十几年来,随着基因检测技术的迅猛发展,人类对基因的研究越来越深入,基因检测越来越有精度和深度,应用也越来越广泛。可以说,遗传性肿瘤基因检测在优生优育方面有着越来越重要的作用。

大多数肿瘤是环境与遗传因素(基因)相互作用的结果。肿瘤的实质是基因病。基因承载人体的全部遗传信息,存在于个体的每一个细胞。如果卵子或精子中存在增加发生肿瘤风险的基因,50%的概率会遗传给子女,子女患肿瘤的风险会大大

升高。需要强调的是,肿瘤本身不能由父母遗传给孩子,遗传的是基因,而不是肿瘤细胞。

有遗传性肿瘤家族史或住高风险地区的夫妇,或进行基因检测明确有遗传性肿瘤的年轻女性,抑或是尚未发病但已知携带胚系致病基因的高危者,如何预防,让自己的后代没有这种疾病呢?

他们可以进行PGS/PGD(胚胎植入前遗传学筛查与诊断)。PGS/PGD俗称“第三代试管婴儿”,移植前对胚胎进行遗传性疾病、基因缺陷筛查和诊断,可减少后期流产和胎儿健康风险。方法很简单:采集受检者2毫升唾液样本或抽取5毫升静脉血,然后提取DNA(脱氧核糖核酸),再利用高通量基因测序,就可以判断受检者有没有遗传性肿瘤相关基因突变。筛选相关基因突变,要在医生的指导下,

应用现代生殖医学技术,将体外受精后筛选的无致病性突变的胚胎移植到子宫,避免下一代携带相关基因,减少后代患病的风险。

对于尚未生育的恶性肿瘤患者,如果女方为卵巢、子宫或乳腺恶性肿瘤患者,不能接受胚胎移植、着床、生长;如果男方是单侧/双侧睾丸肿瘤患者,需要进行单侧/双侧睾丸切除术,术后会部分或永久性丧失精子产生能力。睾丸是体内对放射线较为敏感的器官之一,放射线剂量低至0.1Gy(戈瑞)时就会出现生精障碍。一方面是肿瘤治疗,一方面是生育计划,还要担心化疗药物对怀孕、对胎儿的影响,该怎么办?

传统的肿瘤治疗理念是手术范围越大、化疗剂量越高,治疗效果就会越好。随着医学水平的提高,现在的肿瘤治疗

理念越来越强调个性化,强调精准治疗,并且在治疗肿瘤的同时会考虑患者治疗后的生活质量。服用化疗药物的患者,停药半年至一年后,就可以生育了。

建议在肿瘤治疗之前或治疗肿瘤的同时尽量保存生育力,给自己和家庭留下生育的希望。当有生育需求和条件的时候,可以通过辅助生殖技术来实现生育的愿望。需要提醒的是,25岁~35岁是女性生育的最佳年龄,也是卵子质量最佳的时期。因此,建议有手术指征的女性肿瘤患者在35岁之前咨询冻卵事宜。至于男性肿瘤患者,建议在积极治疗的同时,到人类精子库自存精子。

目前,我国在遗传性肿瘤基因检测及保留生育功能方面的研究水平基本与国外同步,甚至在某些方面居于领先地位。进

行基因检测可以减少发生遗传性肿瘤的风险。然而,基因检测并不能保证100%的成功率,也不能保证发生遗传性肿瘤的风险为零。如果进行PGS/PGD后成功受孕,孕期需要密切关注胚胎发育情况和妊娠过程中的其他风险。成功受孕后,要进行产检,特别是必要的产前筛查。生育一个健康的宝宝,是我们共同的目标。

PGS/PGD在人类生育学领域具有独特优势,可以帮助夫妇筛选出健康的胚胎,减少发生流产和胎儿畸形的风险,也有助于避免发生遗传性疾病。重视遗传性肿瘤基因检测,助您生育健康的宝宝。

(鱼涵供职于上海市第一妇婴保健院/同济大学附属妇产科医院,景丽、李太林均供职于云南省临沧市耿马县人民医院妇产科)

## 征稿

科室开展的新技术,在临床工作中积累的心得体会,在治疗方面取得的新进展,对某种疾病的治疗思路……本版设置的主要栏目有《技术·思维》《医技在线》《临床笔记》《临床提醒》《误诊误治》《医学影像》等,请您关注,并期待您提供稿件。

稿件要求:言之有物,可以为同行提供借鉴,或有助于业界交流学习;文章可搭配1张~3张医学影像图片,以帮助读者更直观地了解技术要点或效果。

电话:16799911313

投稿邮箱:337852179@qq.com

邮编:450046

地址:郑州市金水东路河南省卫生健康委8楼医药卫生报社总编室