

# 广西药物精准检测与筛选重点实验室 2023 年度 工作年报

## 一、研究工作与成果水平

2023 年实验室研究团队共获得 9 项国家自然科学基金资助，其中面上 2 项，青年基金 1 项，地区基金 6 项；获得 16 项广西自然科学基金项目资助，其中广西科技重大专项项目 1 项，重点项目 1 项，面上项目 5 项，青年科学基金项目 4 项，广西科技基地和人才专项项目 5 项；获得国内学术会议报告奖和国家级教学成果奖 5 项，省部级学术创新成果奖 1 项；获授权发明专利 5 项，申请发明专利 5 项；在 *Advanced Functional Materials*、*ACS Nano*、*Accounts of Chemical Research*、*Biosensors and Bioelectronics*、*ACS Sensors*、*Small*、*Advanced Science* 等期刊上发表 SCI 论文 34 篇（IF $\geq$ 10 论文 9 篇），中文核心期刊文章 38 篇。部分主要的研究工作和成果如下：

(1) 国家自然科学基金委员会，面上项目，22371055，手性柱芳烃超分子体系的设计合成及其介导的不对称光化学反应研究，20240101-20261231，50 万，在研

(2) 广西壮族自治区科学技术厅，广西科技重点专项项目，桂科 AA23023035-5，中药配方颗粒产品开发，20230501-20260430，717.8 万，在研

(3) 研究团队设计并构筑了自驱动的点击微气泡（Click Bubble），协同 DNA 自组装的吸盘状多价界面和防污纳米层，不仅大幅度降低血液样本中干扰物的非特异吸附，还利用超快的生物正交点击反应在分钟量级实现 CTCs 快速捕获，效率高达 98%。（*ACS Nano*, **2023**, 17, 9633–9646. IF: 17.1, 一区）

(4) 研究团队发展了一种点击气泡（Click Bubble）驱动的核酸适体传感器

(cBAS), 利用气泡增强荧光效应耦合靶向 EVs 的核酸适体探针组, 快速高效富集 (~80%, 15 min) EVs 并进行表面标志群的精准检测, 实现了肺癌等多种肿瘤疾病的诊断和分类。(Advanced Functional Materials, 2023. IF: 19.0, 一区)

(5) 发展了一种基于 CRISPR/dCas9 的电化学传感器 (E-dCas9), 利用 dCas9-sgRNA 复合物对 ctDNA 双链靶标上的前间隔序列邻近基序 (PAM) 的精确识别, 通过 sgRNA 高效结合 ctDNA 的互补区域, 从而暴露 ctDNA 非互补的单链序列作为信号探针锚定的模板, 并准确引入信号放大体系, 结合高效的均相特异性分子组装和界面点击反应, 实现目标 ctDNA 的高灵敏、高特异检测。(Analytical Chemistry, 2023, 95(44), 16305–16314. IF: 7.4, 一区)

(6) 利用正常细胞衍生的 Exo 来调控 MOF 组装成信号放大器 (Exo-MOF), 并协同高亲和力的纳米星 (Immuno-mAuNS), 实现了肿瘤来源外泌体 (tExo) 单颗粒水平的超灵敏表型鉴定。(Biosensors and Bioelectronics, 2024, 245, 115828. IF: 12.6, 一区)

(7) 提出了一种基于纳米结构阵列增强外泌体捕获和引物交换反应 (PER) 扩增信号的高性能外泌体传感器 (NPExo), 具有自下而上的信号增强功能, 实现了对癌源性外泌体的超灵敏和特异检测。(ACS Sensors, 2023, 8(3), 1308–1317. IF: 8.9, 一区, Supplementary Cover)

(8) 通过使用引物置换反应 (PER) 放大蛋白质-核酸的相互作用, 设计了一个通用的、超灵敏的电化学传感器来定量血液中的 microRNAs (miRNAs)。(Biosensors and Bioelectronics, 2023, 230, 115274. IF: 12.6, 一区)

(9) 设计了一种多功能 CuS-PDA-PAA/DOX/GPC3 纳米载药系统, 实现对肿瘤细胞/组织的靶向运输、pH 刺激释药、化学/光热协同抗肿瘤效应的集成。体内外抗肿瘤实验表明该靶向纳米药物具有“减毒增效”特征, 为构建新型抗肝细胞癌纳米药物提供了一定的研究思路和科学依据。(Journal of Photochemistry & Photobiology, B: Biology, 2023, 241, 112682. IF: 5.4, 一区)

(10) 设计了一种刺激响应性的多功能框架核酸 (FNA) 纳米诊疗系统, 实现对肿瘤细胞或组织的靶向运输、pH 刺激释药、miR-21 成像及化疗/基因联合抗肿瘤作用的集成。(ACS Applied Materials & Interfaces, 2023, 15, 28, 33223–33238. IF: 9.5, 一区)

## 二、队伍建设与人才培养

2023 年度实验室采取有效措施，建设年龄结构、学历结构、学缘结构、职称结构、海外研修经历结构等科学合理的团队，目前实验室成员有 50 人，高级职称人数占总人数的 64%，中级职称以上比例达到 98%。实验室借助学校相关政策支持，加强学术骨干及研究团队的培养。实验室注重中青年教师的培养，遴选了一批有专业发展潜质的青年学者，开设校内学术讲座及科研交流。实验室培养了一批高水平的本科、硕士、博士生，为西部地区的发展和建设输送高层次的药学人才。实验室对承担国家级科研项目、获得国家级、省部级科研奖励的研究人员进行相应的科研补贴或奖励。实验室资助学术带头人、学术骨干和优秀年青学者参加学术会议和短期科研合作。

实验室积极促进人才培养，依托广西政府重点建设高校-广西医科大学和广西药学唯一的一级学科博士学位授权点、博士后科研流动站和广西一流学科，为广西培养高层次医药专门人才、引领区内医药事业发展。

实验室加大药学博士和博士后创新人才的培养，对其发展给予重点支持。深入推进研究生培养质量提升，加强过程管理，持续深入加强开题报告、中期检查、毕业检查、预答辩等环节的管理，2022 级研究生完成开题报告，2021 级研究生完成中期考核。实验室加强与南京大学、华中师范大学、西南大学等知名研究机构和大学的科研合作和交流，激发学生对学科前沿的创新热情和探索意识。实验室选派了优秀的研究生和博士后参加药学相关的重要国内外学术会议，通过会议论文、大会口头报告等参与学习与交流，促进人才全面发展。

## 三、开放交流与运行管理

实验室一直坚持加强开放合作与学术交流，提高科研队伍的研究水平，扩大实验室的学术影响力，基本形成了“开放、流动、联合、竞争”的良好学术环境。实验室充分、合理地利用实验室资源，制定出实验室对外开放制度，开放相应的科研设备、设施、技术资料等供科研人员免费使用；并设立开放课题吸引国内外高等院校、科研院所、相关企业等单位的优秀学者开展基础科学研究。实验室鼓励访问学者来实验室交流合作，从事相关科研活动。实验室本年度通过线上形式与中山大学、西南大学、俄罗斯新西伯利亚医科大学等国内外知名研究机构和大学开展多层次、多方面的学术

合作和交流，多人参加线上国际、国内会议。实验室逐步建立健全学术交流机制，提高学术交流氛围，逐步形成学术交流的平台和品牌，扩大在学界的话语权和影响力。

实验室积极组织对外的社会服务，实验室所有的仪器设备与设施按照要求对校内外开放，实现科研仪器设备开放共享和高效运转，提高资源使用效率。实验室接受校外单位的实验实训任务；接受外单位的测试、加工或制造任务。

## 四、成果转化与产业化

实验室目前正在积极研发创新性药物，以期推动和促进科技成果转化。此外，实验室将加快建设强大的产业队伍，从而提高产业队伍的整体素质和技术水平，加快产业结构升级；培养具备创新和实践能力的人才，推动科技创新和产业发展；加强产业队伍的管理和组织能力，提高生产效率和企业竞争力。

## 五、实验室大事记

实验室 2023 年 8 月才获批立项，相关领导已对实验室进行多次考察，整体结果比较满意。

## 六、依托单位支持实验室建设情况

### （一）科研用房

目前实验室科研用房面积达 1053 平方米，涵盖小分子药物设计与合成、天然产物提取与纯化、波谱分析测试、动物机能与行为学研究、药效学与药代动力学研究和分子生物学研究等药学研究的功能实验区域，包括标准的斑马鱼实验室、药用植物组织培养实验室和各 PI 独立实验室等。

### （二）仪器设备

实验室科研仪器设备齐全先进，目前已拥有科研仪器设备近 2500 多台，包括核磁共振波谱仪、流式细胞分选仪、超高效液相质谱仪、激光共聚焦显微镜、全自动生化分析仪、小动物活体成像系统等先进仪器设备，设备总价值 4000 余万元。已建立斑马鱼人类疾病新型模式动物生物医药平台、核磁共振波谱测试平台等，实验室在建设和研究过程中制定了一套较完善的管理制度与质量管理体系。

### **（三）科研配套设施**

实验室依托单位现拥有广西唯一的药学一级学科博士学位授权点和药学博士后科研流动站，“药理学与毒理学”进入 ESI 前 1%，2018 年入选广西一流学科建设项目（药学），总建设经费 6000 万元，2022 年再次入选广西一流学科（A 类）建设项目，为实验室的运行与开放提供资金保障和政策支持。实验室拥有国家级平台西南特色民族药物开发国家地方联合工程中心、广西壮族自治区北部湾海洋生物医药精准开发和高值利用工程研究中心、广西壮族自治区卫生健康委员会老年病防治药物基础研究重点实验室和广西高校微纳生物分析与药物筛选重点实验室，为本实验室提供技术支撑和条件保障。

### **七、实验室财政经费及配套经费使用情况**

本实验室2023年8月才获批立项，暂时没有经费划拨。

### **八、实验室存在问题及解决对策**

#### **存在的主要问题：**

（1）由于实验室经费有限，可向社会及其他科研单位免费开放的科研设备、设施、技术资料等较少，也难以吸引高水平学者进行科研合作，导致与其他科研单位的交流合作与科研活动较少。

（2）实验室鼓励机制尚不够完善，导致实验室人员积极性不够高，人才资源与设备资源没有得到充分利用，科研优势得不到体现，影响了科研效率和成效。

（3）需要提高承担重大科研项目和标志性科研成果产出数量。

#### **解决对策建议：**

（1）继续做好实验室仪器设备的日常运行、维护管理工作。坚持仪器设备使用的日志记录,确保仪器设备的正常运行和使用；做好仪器设备间的卫生清洁工作，保持整洁、整齐、干净的良好环境条件。

（2）进一步完善实验室管理运行机制，明确实验室的战略目标、长远规划和近期工作重点,切实提高对外开放水平和力度，加强与社会及其他科研单位之间的沟通交流，吸引更多高水平人才。

(3) 完善实验室鼓励机制，设立科研论文奖励基金和学术交流专项基金，充分培养团队成员的团队协作能力，利用实验室的人才资源与设备资源，对实验室资源进行合理配置，优化资源。

(4) 做好人才队伍建设，对青年教师进行重点培养，进入省部级人才计划；做好国家级等人才项目的推进工作。

## **九、实验室下一年工作思路和打算**

下一年，实验室深入研究智能微纳协同传感界面，调控界面多元协同作用，实现靶标的高灵敏、高特异性多元分析；鼓励团队申报国家自然科学基金项目和省部级以上项目；开展学术交流活动，加强国际国内多层次的科研合作；积极研发创新性药物，推动和促进科技成果转化；完善实验室管理运行机制和鼓励机制；加强人才队伍的培养。

## **十、对科技厅加强重点实验室建设和管理工作的意见和建议**

在人才队伍建设方面，实验室还需要进一步加强中青年高层次人才引进与培养，合理布局人才梯队；在学术交流方面，要继续加强国际国内多层次的科研合作。