



# 新乡医学院2023年学术活动月优秀成果展示

姓名：王峰 院系：基础医学院河南省医用组织再生重点实验室

王峰，博士，副教授，硕士研究生导师。长期致力于超声分子影像及其应用研究，旨在推动超声分子影像技术在神经精神疾病早期诊断及治疗领域的应用。近年来，紧紧围绕聚焦超声联合微泡开放血脑屏障治疗成瘾及其他中枢系统疾病等方面开展了较为系统的研究。国内外发表研究论文40余篇，其中SCI收录20余篇。申请国家专利7项，授权4项，参与编写专著2部。获得河南省教育厅科技成果一等奖2项，二等奖1项。作为项目负责人获得国家自然科学基金资助3项，博士后基金资助1项，河南省高校重点项目1项。目前为中国超声医学工程学会超声生物效应学组委员，中国毒理学会药物依赖专业委员会青年委员，国家自然科学基金项目评审专家。



## 项目介绍

项目名称：光声成像技术监测下超声微泡靶向显影并介导BDNF基因精准治疗孤独症效果的研究

项目来源：国家自然科学基金河南省联合基金项目

项目编号：U1804187

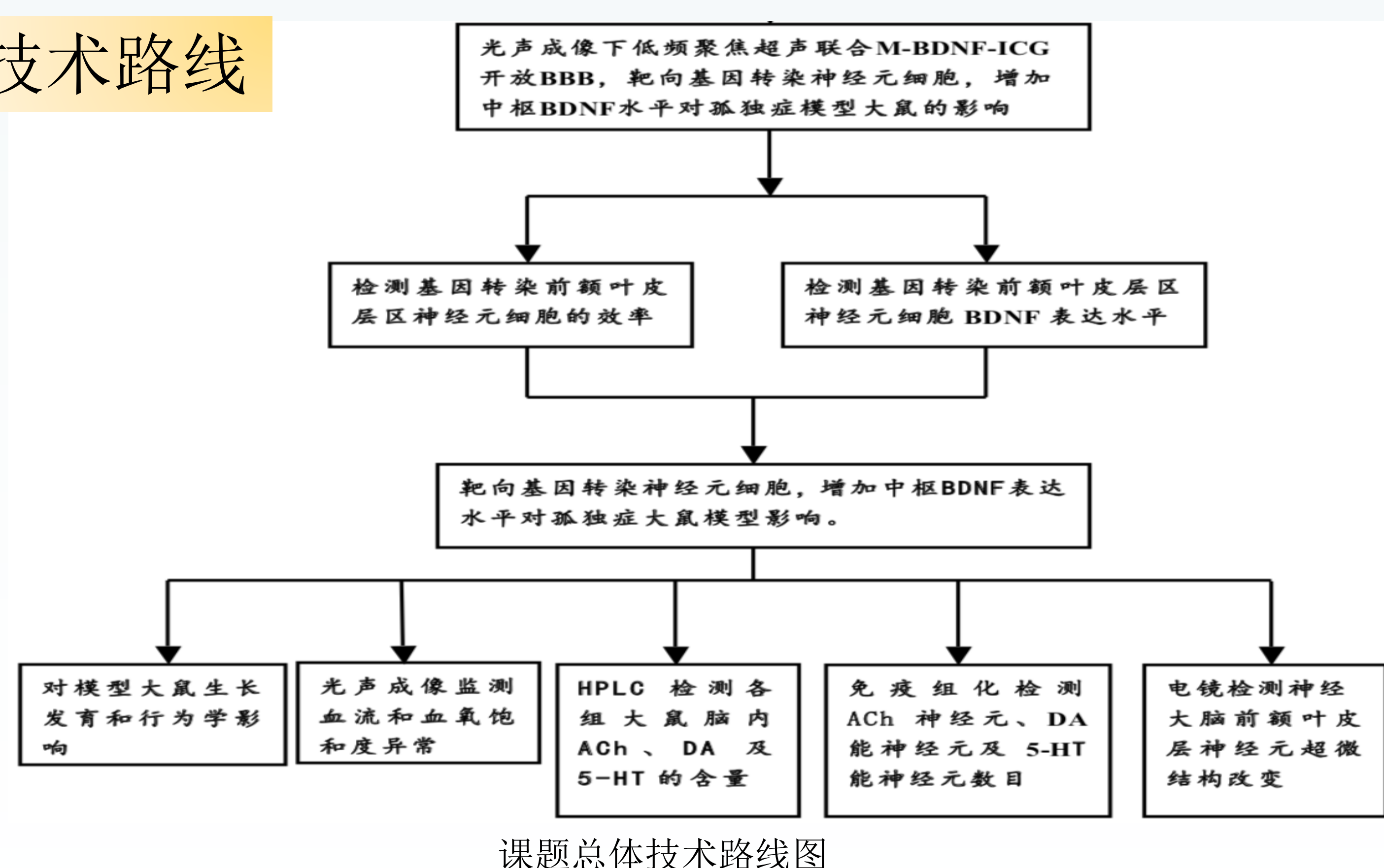
项目摘要：孤独症(Autism)，又称自闭症、孤独症谱群疾病，是一种严重的广泛性脑发育障碍性疾病。孤独症的病因目前还不清楚，尚没有根治的办法。孤独症预后大多数较差，所以寻找新的早期诊断、治疗技术和方法是非常必要的。本课题拟采用光声成像监测下，通过低频聚焦超声联合微泡技术结合基因转染技术，进行无创、可逆开放血脑屏障后目的基因在脑内长期表达的药理学研究，将进一步增加神经营养因子在治疗脑疾病方面的优势，提供BDNF治疗孤独症的科学依据。

## 项目研究内容与技术路线

### 研究内容

- 重组逆转录病毒载体 pLXSN-IRES2-EGFP-BDNF (pLXSN-BDNF) 构建；
- M-BDNF-ICG多功能微泡造影剂的制作及检测粘附效率；
- 光声成像监测低频聚焦超声联合M-BDNF-ICG多功能微泡开放BBB，靶向基因转染神经元细胞，BDNF表达对大鼠孤独症模型的影响；

### 技术路线



## 研究进展及已取得的研究结果

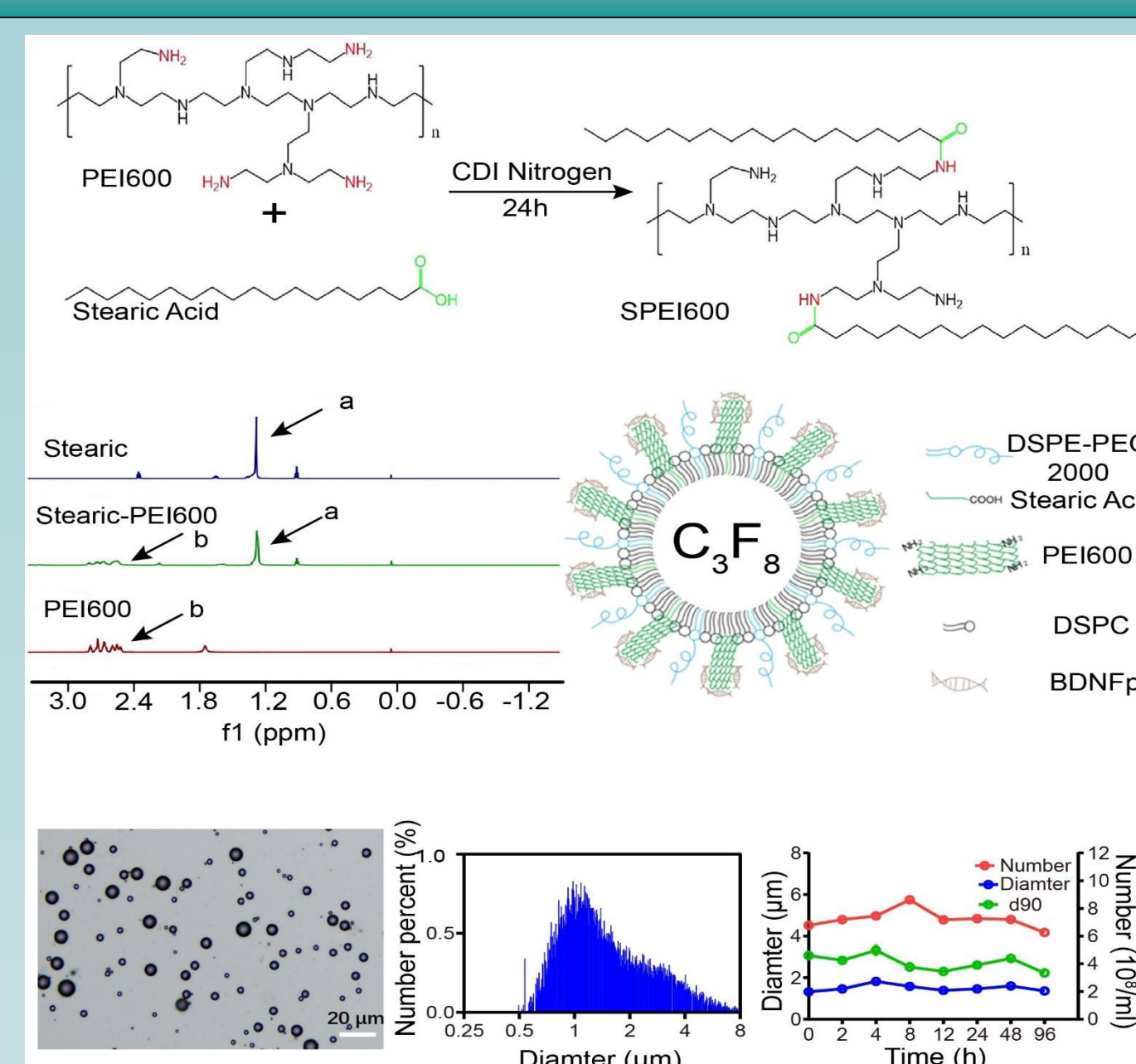


Fig.1 Preparation and characteristics of cationic microbubbles (CMBs)

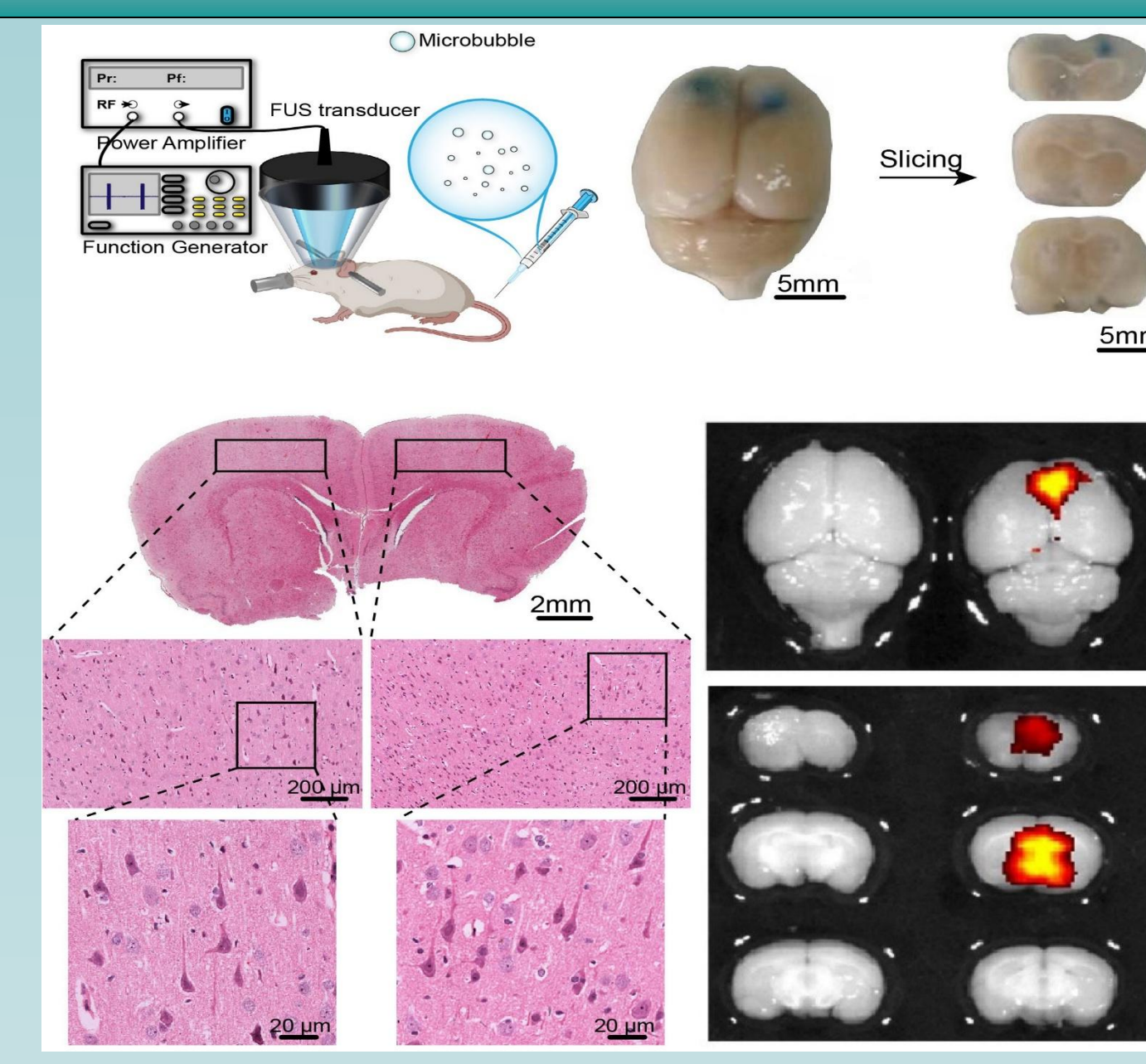


Fig.2 The BBB opening induced by FUS combined with BDNFp-CMBs

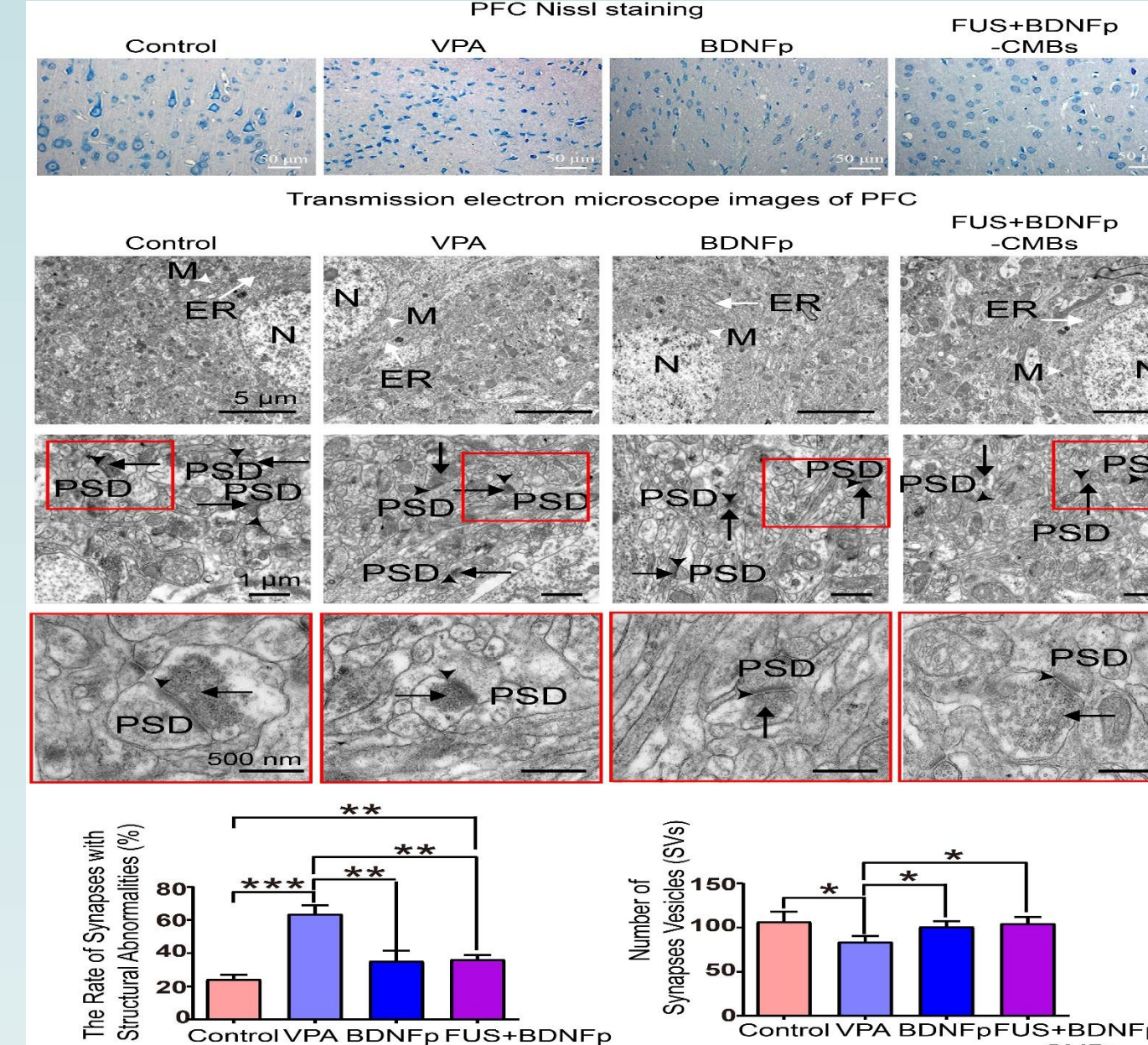


Fig.3 Behavioral evaluation of autistic rats treated with FUS combined with BDNFp-CMBs

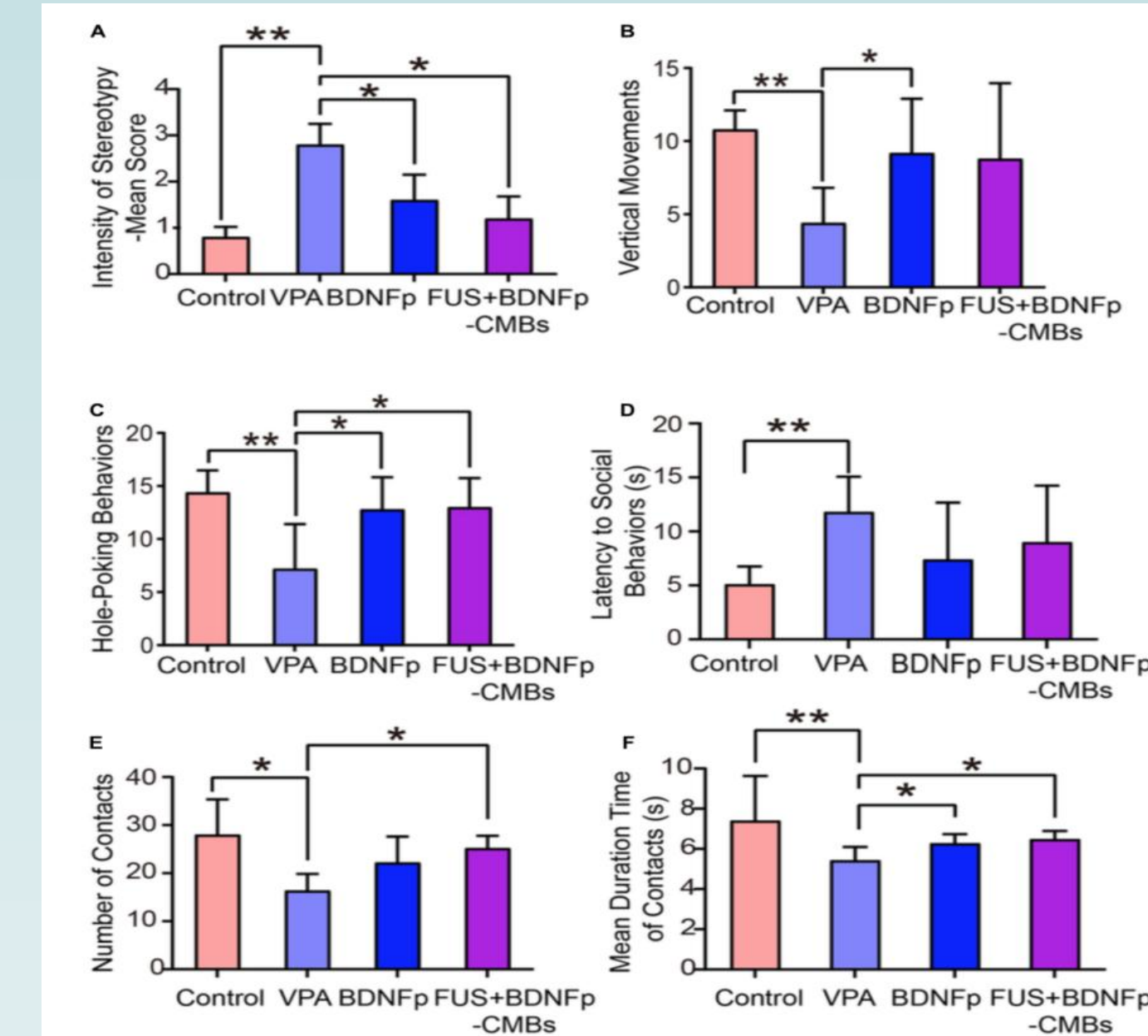


Fig.4 Pathological observation of autistic rats treated with FUS combined with BDNFp-CMBs

## 结论或项目创新点

1. 制备包裹ICG纳米颗粒并载BDNF逆转录病毒的多功能微泡造影剂 (M-BDNF-ICG)，及光声成像监测下，低频聚焦超声联合M-BDNF-ICG多功能微泡，开放BBB，靶向显影技术，为孤独症早期诊断提供依据是本研究的特色。

2. 通过低频聚焦超声联合M-BDNF-ICG技术局部开放BBB，基因转染增加脑内BDNF表达，探索基因治疗在临床上用于孤独症等神经精神疾病治疗的一种有效新途径。

## 取得的研究成果

### 发表论文：

- Open Chemistry, 2020, 18(1): 882-889. (第一作者)
- Open Chem. 2020; 18(1): 608-619. (通讯作者)
- Cellular and Molecular Bioengineering. 2019; 13(1): 99-112. (通讯作者)
- Journal of Biomedical Nanotechnology, 2020; 16(5): 626-639. (第一作者)
- Frontiers in Pharmacology, 2021, 12: 615104. (第一作者)
- Front Bioeng Biotechnol, 2021, 9: 711787. (第一作者)

### 主持项目：

- 国家自然科学基金河南省联合基金项目 (U1804187)
- 河南省高等学校重点科研项目 (19B180010)

### 发明专利：

- 国家发明专利, 2022.07.05, 授权专利号: ZL201910953398.3
- 国家发明专利, 2022.08.02, 授权专利号: ZL201911210915.4