



呼吸疾病国家重点实验室
State Key Laboratory of Respiratory Disease

SKLRD

State Key Laboratory of Respiratory Disease

通讯

2022年5月第二期（总第36期）

焦点关注：

- 广医研究成果登上“中国高等学校十大科技进展”
- 钟南山、何建行、吴伟杰等入选爱思唯尔2021年中国高被引学者榜单
- 钟南山团队项目落户佛山南海





呼吸疾病国家重点实验室通讯

2022年5月第二期（总第36期）

名誉主编

钟南山

主编

冉丕鑫

编委（按姓氏首字母为序）

陈荣昌 陈 涛 何建行 黄庆晖 李时悦
卢文菊 刘劲松 孙宝清 郑劲平 赵金存

编辑（按姓氏首字母为序）

郭春丽 关子杰 黄晓亮 李凯萍
黎 明 苏 杰 苏越明 王文熙

封面设计

苏 杰 苏惠娟

目录 Contents

综合报道

钟南山院士和杨子峰教授受邀参加国自然双清论坛.....	01
钟南山院士最新研判.....	03
喜讯：呼吸健康科普基地正式获批2021-2025年全国科普教育基地.....	05
钟南山、何建行、关伟杰等入选爱思唯尔2021年中国高被引学者榜单.....	06
再度入选！广医研究成果登上“中国高等学校十大科技进展”.....	07
【喜讯速递】广医一院生物样本库再次通过国家科技部人类遗传资源保藏行政审批！ ..	09

科研进展

实验室孙宝清教授团队发表国产新冠灭活疫苗加强针的抗体滴度变化趋势.....	13
王涛副教授团队发现肠道菌群通过合成氧化三甲胺加重肺动脉高压.....	18
实验室赵金存团队与英国肺部疾病基因治疗联盟合作：利用复制缺陷型新型慢病毒载体递送新冠中和抗体对老年或免疫缺陷小鼠实现长效保护.....	20
JTD杂志刊登儿童常见呼吸道病原免疫预防中国专家共识.....	23
实验室杨子峰研究员研究成果入选《国家自然科学基金委优秀成果选编（七）》	26

课题组风采

课题组风采—赵金存、肇静娴课题组.....27

开放交流

福尔摩斯名侦探系列：呼吸罕见疑难病例MDT国际线上研讨会第01期（中美大咖面对面）...31

实验室呼吸健康科普基地联合广东省精准医学应用学会肺癌分会举办2022年第一场科普云讲堂.....35

实验室联合广州实验室举办三场“国重-国家实验室”学术交流——线上学术报告会...36

青年才俊

熊晓犁 呼吸疾病国家重点实验室.....37

产学研

钟南山团队项目落户佛山南海.....38



钟南山院士和杨子峰教授受邀参加国自然双清论坛

钟南山院士和杨子峰教授于2022年3月28日至30日受邀参加国家自然科学基金委地球科学部、医学科学部、政策局联合举办第304期双清论坛，主题为“大气中病毒和微生物传播的监测和预警”，大会由兰州大学黄建平院士、北京大学朱彤院士及实验室杨子峰教授出任大会共同主席，这也是广州呼吸健康研究院首次主持基金委跨学部战略研讨会。



图1. 双清论坛邀请函

双清论坛是国家自然科学基金委员会组织的高层次战略性学术研讨会议。本次论坛旨在充分利用我国在抗击新冠肺炎疫情中取得的宝贵经验，召集国内在病原微生物大气监测、模拟预报和政策管理领域的优秀科学家和技术专家，从大气中病原微生物传播的监测和数值模拟的研究现状和发展趋势出发，深入研讨病毒及微生物传播的科学和技术问题，凝练出亟待解决的重大科学问题，研讨今后5到10年的重点资助方向，为提升我国应对重大突发公共卫生事件的能力和水平提供重要支撑。



图2. 钟南山院士在线上发表演讲



钟南山院士就“中国新冠疫情及防控特点”议题进行了演讲，报告首先介绍了全球及中国内地当前的疫情形势，并总结了现主要流行株Omicron的传播力、感染力和致死力，最后提出了应对新一轮变异株疫情，厘清“零传播”和“完全开放”的适用场景、继续落实加强社交防护措施，大规模疫情接种，开发新的诊疗手段都是必不可少的环节。报告重点回顾和分析我国疫苗管线研发及其接种程度和效力，实验室诊断方法的研发和应用更新，小分子特效抗病毒药物的催生，还有Long Covid康复期研究和国内社会防控管理方式创新等一系列进展，深刻剖析和总结我们国家在新形势下的“预测，预防，诊断，治疗，康复，防控，健康”（PROTECT）一体化管理思路，更好地基于科学来动态调整疫情管理方案的研究和实践，从“灭火”推向“防火”模式。



杨子峰教授就“大规模疫情管理政策：动态与精准”议题进行了演讲，指出21世纪以来引起大规模公共卫生事件的病原大多经呼吸道传播，疫情中实现防控和经济社会发展双平稳对保障人民生命健康和社会稳定性有深远的战略意义。新冠发生以来，中国仿如置身于大规模疫情管理“实验室”，传染病防控工作正经历着毒株演变，临床特征转变和防控模式及时调整等诸多挑战，未来关键的管理科学问题应立足于如何动态感知病原体变化，精准防控疫情。



图3.杨子峰教授正在主持会议
组织各位专家进行研讨



钟南山院士最新研判

4月8日下午，实验室钟南山院士为南开大学进行主题为《科学指导抗疫，勇攀医学高峰》的远程授课，对目前疫情形势进行了最新研判，他认为，中国当前形势下，“完全开放是不适用的，动态清零是可取的，但要进行逐步开放的政策”，他还提出，根据我国“动态清零”的政策，建议使用异种疫苗作为序贯接种。



加强免疫势在必行 建议使用异种疫苗作为序贯接种

课程中，钟南山院士分享了在巴西开展的异源性疫苗（2针灭活+1针mRNA疫苗）接种的真实世界数据。该研究共观察1436万受试者，发现，接种两针灭活疫苗后，第三针改为接种mRNA疫苗的，对感染和重症的预防作用（相对接种灭活疫苗）都有明显的增加。

钟南山院士提出，加强免疫势在必行，在真实世界观察的结果，3针灭活疫苗和3针mRNA疫苗对奥密克戎重症发生率有相同的效果，但前者对感染的预防率较低。

通过实验室对疫苗免疫原性的分析，两剂灭活疫苗接种后，使用一剂异种疫苗（mRNA疫苗、腺病毒疫苗、亚单位蛋白疫苗），其血清中和抗体水平、特异性CD4+（RBD多肽库刺激）活性均较三剂灭活疫苗者高。

“根据这个情况，我自己打的第三针是智飞的重组蛋白新冠疫苗。”钟南山院士提出，根据我国“动态清零”的政策，不仅要减少重症率和死亡率，还要减少感染率，建议使用异种疫苗作为序贯接种。



- ◆根据我国“动态清零”的战略（不仅减少重症率和死亡率，还要减少感染率），建议使用**异种疫苗作为序贯接种**
- ◆加强免疫势在必行，在真实世界观察的结果，3针灭活疫苗和3针mRNA疫苗对奥密克戎重症发生率有相同的效果，但前者对感染的预防率较低
- ◆通过实验室对疫苗免疫原性的分析，两剂灭活疫苗接种后，使用一剂异种疫苗（mRNA疫苗、腺病毒疫苗、亚单位蛋白疫苗），其血清中和抗体水平、特异性CD4+（RBD多肽库刺激）活性均较三剂灭活疫苗者高



中国当前不适用“完全开放”

关于“完全开放”与“动态清零”之间的争议，钟南山院士阐述了自己的看法。

他说，最早提出跟病毒共存、完全开放的是英国，有人提出，英国的新冠致死率已经低于流感了，所以可以放开了，钟南山院士列举英国的数据表示，从2020年开始，英国新冠的病死率比流感高20倍到之后大规模注射疫苗后逐步下降，到2021年下半年打了加强针后，病死率降至0.1个百分点。

“但有一个前提，英国最初提出来的时候还没有疫苗，那时候已经有很多死亡，我们中国不是那么回事，我们是采用严格的管控隔离政策，把老年人、有基础病的人都保护下来了，这是很重要的一个情况”，钟南山院士说。



钟南山院士还列出了美国、南非、巴西等国的新冠相关数据，提出，“从全球的平均数据来看，新冠的病死率还是远远超过流感的，从这个角度来看，说‘奥密克戎造成的死亡率已经接近或者低于流感’不完全真实，在全球的角度还站不住脚”。

他提出，虽然奥密克戎病死率比较低，但大规模地发生后，死亡的绝对数是增加的，“这说明，不严格管控的话，我们会丢失很多生命”，所以，在中国当前情况下，“完全开放是不适用的，动态清零是可取的，但要进行逐步开放的政策”。

“相信上海疫情不会太长时间”

提到上海疫情时，钟南山院士认为，上海最近出现了病毒的较大面积的扩散，毒株的传播力非常强，症状比较轻，无症状感染者比较多，有大量的隐匿性的传染。

目前上海的感染数量仍在高位，钟南山院士提出，上海现在已做到了全市动员、全国支持、全员筛查，同时尽力做到全力隔离，“我知道上海做了非常大的努力……现在已经全国都动员起来了，我相信上海（疫情）不会太长时间，能够做好疫情控制”，钟南山院士说。



喜讯：呼吸健康科普基地正式获批2021-2025年全国科普教育基地

近日，中国科协正式将呼吸疾病国家重点实验室（广州医科大学）等800个单位命名为2021-2025年第一批全国科普教育基地，有效期至2025年。本次广东省共有53个单位入选，居全国第二位。（中国科协关于命名2021-2025年第一批全国科普教育基地的决定 cast.org.cn）

序号	申报单位	全国科普教育基地名称	推荐单位
21	广东轻工职业技术学院	广东轻工职业技术学院（先进技术科普馆、防伪技术科普馆、纸文化馆、大众科普馆）	中国生物工程学会
22	深圳市华大基因学院	深圳市华大基因学院	中国生物工程学会
23	松山湖图书馆	松山湖图书馆	中国图书馆学会
24	诺臣信健股份有限公司	诺臣信健透明工厂营养科普基地	中国营养学会
25	广东医科大学健康促进与医学传播研究所	广东医科大学健康促进与医学传播研究所	中华医学会
26	广州医科大学	呼吸疾病国家重点实验室（广州医科大学）	中华医学会
27	东莞市科学技术博物馆	东莞市科学技术博物馆	广东省科学技术协会
28	东莞市青少年活动中心	东莞市青少年活动中心	广东省科学技术协会
29	佛山科技馆	佛山科技馆	广东省科学技术协会
30	广东海上丝绸之路博物馆	广东海上丝绸之路博物馆	广东省科学技术协会
31	广东海洋大学水生生物博物馆	广东海洋大学水生生物博物馆	广东省科学技术协会
32	广东科学中心	广东科学中心	广东省科学技术协会
33	广东省科技馆图书馆（广东省科学院信息研究所）	广东省科技馆图书馆（广东省科学院信息研究所）	广东省科学技术协会
34	广东省林业科学研究院	广东省林业科学研究院	广东省科学技术协会
35	广东省农业科学院	广东省农业科学院	广东省科学技术协会
36	广东中医药博物馆	广东中医药博物馆	广东省科学技术协会
37	广州气象卫星地面站	广州气象卫星地面站	广东省科学技术协会
38	广州神农草堂中医药博物馆	广州神农草堂中医药博物馆	广东省科学技术协会
39	广州市农业科学研究院	广州市农业科学研究院	广东省科学技术协会
40	广州市文博智能科技有限公司	广州文博3D打印科普教育基地	广东省科学技术协会

4月12日，南方日报专门对此进行了关注报道，报道重点指出实验室科普基地作为教育科研与重大工程方面的科普工作典范，每年积极开展多种类型和形式的科普宣教和义诊等活动，取得了良好的社会效应。

A06 | 广东

奋进新征程 建功新时代

中国散裂中子源“解锁新技能”

大型中子探测器成功出束，可广泛服务航空航天等领域

【本报综合报道】中国散裂中子源（CSNS）大型中子探测器成功出束，可广泛服务航空航天等领域。该探测器由中科院高能物理研究所研制，是CSNS二期工程的重要组成部分。它的成功出束，标志着我国在中子探测技术领域取得了重大突破，为开展中子物理、材料科学、生命科学等领域的科学研究提供了强有力的支撑。

此外，还有关于“海基一号”海上安装就位、我省53个单位入选首批全国科普教育基地、深圳GDP今年预期增长6%等新闻的摘要。

我省53个单位入选首批全国科普教育基地

首批基地名单包括：广东轻工职业技术学院、深圳市华大基因学院、松山湖图书馆、诺臣信健股份有限公司、广东医科大学健康促进与医学传播研究所、广州医科大学、东莞市科学技术博物馆、东莞市青少年活动中心、佛山科技馆、广东海上丝绸之路博物馆、广东海洋大学水生生物博物馆、广东科学中心、广东省科技馆图书馆（广东省科学院信息研究所）、广东省林业科学研究院、广东省农业科学院、广东中医药博物馆、广州气象卫星地面站、广州神农草堂中医药博物馆、广州市农业科学研究院、广州市文博智能科技有限公司。

深圳GDP今年预期增长6%

力争基础研究全社会研发投入比重提高到5%以上

【本报综合报道】深圳GDP今年预期增长6%。深圳市委、市政府日前召开全市经济工作会议，部署2022年经济工作。会议强调，要坚持以高质量发展为主题，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，推动高质量发展。要着力扩大有效投资，着力扩大内需，着力扩大开放，着力扩大就业，着力扩大创新，着力扩大民生保障。

推荐单位中华医学会近期会给实验室科普基地颁发证书和牌匾。实验室今后将继续践行钟南山院士“顶天立地为人民”的科普理念，充分结合自身优势与特色，继续以呼吸健康科普教育和科学传播为己任，努力推动全民科学素质的不断提高。



钟南山、何建行、关伟杰等入选爱思唯尔2021年中国高被引学者榜单

近日，全球性信息分析公司爱思唯尔(Elsevier)正式发布了2021年中国高被引学者(Highly Cited Chinese Researchers)榜单。2021爱思唯尔“中国高被引学者”榜单以全球权威的引文与索引数据库-Scopus作为中国学者科研成果数据来源，采用软科(上海软科教育信息咨询有限公司)设计的遴选方法，最终得到4701名各学科最具全球影响力的中国学者。

临床医学领域共有243名入选2021高被引学者，据不完全统计有9名来自于胸科领域（呼吸与胸外科），实验室钟南山院士、何建行教授和关伟杰教授均入围

姓名	单位	总文献数	总被引数	H-Index
钟南山	广州医科大学	776	44918	80
王辰	北京协和医学院	501	20152	49
赫捷	医科院肿瘤医院	411	25270	54
何建行	广州医科大学	326	26657	38
曹彬	中日友好医院	261	52671	50
周彩存	上海肺科医院	514	26312	66
施焕中	北京朝阳医院	157	4776	39
宋勇	东部战区总医院	339	8393	49
关伟杰	广州医科大学	164	23730	31

此次高被引学者的基础数据提取使用了爱思唯尔(Elsevier)教育部一级学科分类映射，这项文章级别的映射使得中国学者的学科归属、学科表现等方面的数据更加直观地展现了契合中国学科设置的学术研究生态，完善并科学、精确地描绘了中国学者的科研产出，为进一步梳理、分析和研究学者引用表现提供了有效帮助。同时，相较往年，也使得有更多在细分领域有卓越表现的学者进入到大家的视野中。



再度入选！广医研究成果登上“中国高等学校十大科技进展”

近日，由教育部科学技术委员会组织评选的2021年度“中国高等学校十大科技进展”揭晓，广州医科大学、实验室钟南山院士团队成果“新型冠状病毒感染的防控、临床诊治及机制研究”入选其中。

这是继冉丕鑫教授团队的“慢性阻塞性肺病早期干预”登上2017年度“中国高等学校十大科技进展”后，广医再度有成果入选。

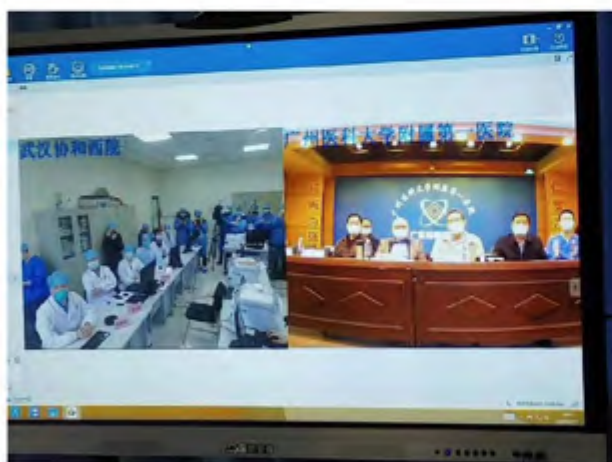


2020年1月20日，钟南山院士与央视连线表示新冠病毒存在“人传人”

面对突发的新冠疫情，钟南山院士作为我国呼吸疾病领域领军人物，组建多学科协作攻关团队，在新冠肺炎机制研究、防控策略与临床诊治等多方面取得重大创新性突破，为疫情阻击战及常态化防控提供了关键性理论依据及技术支持。



经过广医一院医护团队的精心救治，全球使用体外膜肺氧合（ECMO）时间最长的新冠肺炎患者康复出院。
图为钟南山院士等专家在ICU探望该患者。



团队专家除了支撑本地病人的救治，还为国内外提供支援，在ICU承担危重症、重症病人的救治任务。
图为支援武汉协和西院ICU医疗队与钟南山院士等专家远程视频会诊。

团队系统阐明新冠病毒的传播特点及进化变异规律；率先揭示Delta变异株在国内的传播特征和动力学特点，创新提出大规模核酸检测及重点人群追踪的关键策略。构建了全球首个非转基因COVID-19小鼠模型，系统阐释免疫机制在COVID-19的作用。在临床防治上，创新研发新冠病毒快速采样和检测技术，建立大规模战时检测平台；提出系列创新性治疗方法。率先构建基于大数据和人工智能、多学科交叉的预测预警平台，有效提高防控精准性。团队牵头参与制定我国新冠肺炎诊疗方案及系列行业相关诊疗指引，为疫情防控和临床救治提供指导；钟南山院士担任世界卫生组织“大流行防范和应对独立小组”成员，参与制定评估全球应对新冠疫情的工作报告。



团队对新冠病毒开展科研攻关



团队总结应对国内首次Delta变异株本土疫情的防控经验

团队始终坚持“人民至上、生命至上”，率先牵头组建重大突发公共卫生国家级研究平台；发表包括国际顶级学术期刊在内的高影响力学术论文50余篇；获批专利/注册证、新药及疫苗临床试验批件多项；打造了全链条筛查诊断及隔离防控产品；为我国乃至全球打赢疫情防控攻坚战提供了硬核科技力量，向国际展现了中国力量和中国担当。



【喜讯速递】广医一院生物样本库再次通过国家科技部人类遗传资源保藏行政审批！

广州医科大学附属第一医院生物样本库于2022年2月再次通过国家科技部人类遗传资源生物样本库保藏行政审批（国科遗办审字〔2022〕BC0007号）！附一院生物样本库自2007年开始建设呼吸特色生物样本库，于2018年11月首次获得人类遗传资源生物样本库保藏行政审批件，此为附一院生物样本库第二次获得人类遗传资源保藏审批。

二、中国人类遗传资源保藏审批

序号	审批号	项目名称	申请单位	批准时间
7	国科遗办审字〔2022〕BC0007号	广州医科大学附属第一医院生物样本库	广州医科大学附属第一医院	2022年2月

附一院生物样本库承担着国家呼吸医学中心，国家呼吸疾病临床医学研究中心，呼吸疾病国家重点实验室的临床和科研生物样本的保藏与应用管理。

目前已完成建立信息化管理系统，入库管理慢性阻塞性肺疾病、哮喘过敏性疾病、肺部肿瘤、慢性咳嗽与慢性气道疾病、重症肺部疾病、支气管扩张、间质性肺炎等疾病样本库等，收集临床病例总数达 15万例，临床生物样本总储存量达到112万份，积极地促进资源共享与合作。并逐步涵盖与呼吸疾病相关的多病种、多学科生物样本资源。





生物样本库已通过质量管理体系 (ISO 9001) 和信息安全管理体系 (ISO 27001) 的认证。当前已初步建立起生物样本库质量管理体系框架和体系文件, 制定了36项管理程序性文件和62项标准操作规程文件, 规范生物样本的建设和管理。制作的《呼吸疾病生物样本库规范化管理与标准操作培训视频集》在人民卫生电子音像出版社出版, 为生物样本库人员规范化操作培训提供可视化的教材。



生物样本库自2017年开始积极参加由BBCMBA组织的第三方质控和室间质评, 均获得了合格的质量证书。并在2022年4月接受了中国合格评定国家认可委员会CNAS专家组的现场审核。通过开展生物样本库质量和能力通用要求 (ISO 20387) 的认可工作, 以评促建, 不断完善相关管理体系。



生物样本库拥有统一管理的环境设备, 拥有优秀且颇具规模的研究团队。目前共配备超低温冰箱68台, 大型气相液氮罐7台。生物样本库充分建设资源共享平台, 联合39家合作单位开展规范化建设生物样本库的工作, 覆盖全国15个省市。目前可共享样本已达到26万份, 旨在促进国内众多呼吸研究机构学术交流合作和资源共享, 提高生物样本的利用率, 促进科学进步。依托生物样本库已开展132项科研项目 (近三年), 发表相关研究文章300余篇, 获得专利/软著21项, 获奖14项等。



呼吸疾病生物资源库资源共享平台



国家呼吸系统感染医学研究中心
National Center for Respiratory System Infectious Disease Research

注册

登录

首页

呼吸疾病生物资源库

资源共享合作

资源共享统计数据

关于我们



呼吸疾病生物资源库



慢性阻塞性肺疾病资源库

慢性阻塞性肺疾病资源库

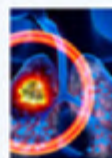
More >



哮喘与过敏性反应性疾病资源库

哮喘与过敏性反应性疾病资源库

More >



肺部感染生物资源库

肺部感染生物资源库

More >



呼吸系统感染性疾病资源库

呼吸系统感染性疾病资源库

More >



慢性咳嗽与慢性气道疾病资源库

慢性咳嗽与慢性气道疾病资源库

More >



重症医学相疾病资源库

重症医学相疾病资源库

More >

呼吸疾病生物资源库资源共享平台



近三年生物样本库产出相关科研成果



综合报道

News

2022年，将在广州呼吸中心扩建生物样本库，新的样本库占地面积1200㎡，预计样本储存量1000万份，为全院科研团队提供样本制备和储存管理服务，致力于打造全国规模最大的呼吸疾病生物样本库。



SKLRD



实验室孙宝清教授团队发表国产新冠灭活疫苗加强针的抗体滴度变化趋势

近日，国家呼吸医学中心、实验室、广州医科大学附属第一医院、广州呼吸健康研究院孙宝清教授团队在国际学术期刊Allergy (IF = 13.1) 发表国产新冠灭活疫苗后抗体免疫监测的最新研究成果。在标题为<Humoral immune response of BBIBP COVID-19 vaccination before and after the booster immunization> 的文章中，研究者揭示了接种加强针疫苗后的抗体滴度变化趋势，对国药疫苗的安全性及有效性提供了积极的参考数据，为研发安全高效的新冠疫苗提供了可靠的基础依据。实验室程章恺博士、黄惠敏、郑佩燕、薛明汕为本研究的第一作者，孙宝清教授为通讯作者。

Allergy EUROPEAN JOURNAL OF ALLERGY AND CLINICAL IMMUNOLOGY



ORIGINAL ARTICLE [Free Access](#)

Humoral immune response of Sinopharm/BBIBP COVID-19 vaccination before and after the booster immunization

Zhangkai J. Cheng, Huimin Huang, Peiyan Zheng, Mingshan Xue, Jing Ma, Zhiqing Zhan, Hui Gan, Yifeng Zeng, Runpei Lin, Shiyun Li, Ruifen Zhong, Siping Li, Hongman Wang Baoqing Sun
... See fewer authors

First published: 07 March 2022 | <https://doi.org/10.1111/all.15271>

This article has been accepted for publication and undergone full peer review but has not been through the copyediting, typesetting, pagination and proofreading process, which may lead to differences between this version and the Version of Record. Please cite this article as doi:10.1111/all.15271

背景

新冠疫情在全球以爆发性趋势蔓延，高效安全的疫苗接种成为降低感染率和致死率的有效预防手段。由于疫苗的保护效力随着时间的推移或会逐渐降低，针对现阶段不同病毒变异株的出现以及群众对加强免疫效力的迫切需求，加强针（第三针）疫苗的推行成为本阶段防疫措施中一个重要任务和趋势。由于加强针接种的推行目前尚处于一个初始阶段，其所诱导增强的抗体免疫效应及水平变化的相关研究尚未明朗。研究团队于本研究中报告了北京生物（BBIBP）疫苗诱导免疫的动力学、持久性和中和能力，以及加强针次所引发的增强抗体反应，以解决疫苗诱导的特异性抗体水平及抗体的中和能力在接种 BBIBP 疫苗期间如何变化的关键问题。为新冠疫苗的研制和开发提供可靠性的基础依



研究对象和方法

本研究以多单位（广州医科大学附属第一医院、遵义医科大学第五附属（珠海）医院、东莞市第八人民医院）合作的模式开展，共纳入353名（106 名男性，247 名女性）完成全程研究的健康成年参与者，其年龄区间为20-74岁（中位数：33），以上参与者的纳入准则均严格参照相关入选及排除标准。分别于7个时间点对参与者进行采样并进行相应的抗体水平检测及中和抗体试验。

结果

研究表明，在整个疫苗接种过程中，病毒特异性抗体SARS-CoV-2-IgG/IgA/IgM的滴度均于第一针注射后的第二个月达到顶峰，而后缓慢下降。有趣的是，研究结果显示，在接受加强针注射后1个月，以SARS-CoV-2-IgG与中和抗体（sVNT）的水平变化最为显著（ $P < 0.05$ ），且两者变化趋势高度一致（图1）。而与其他抗体相比，SARS-CoV-2-IgA在7个时间点所监测到的抗体滴度则保持在相对恒定的低水平（图2a-c）。

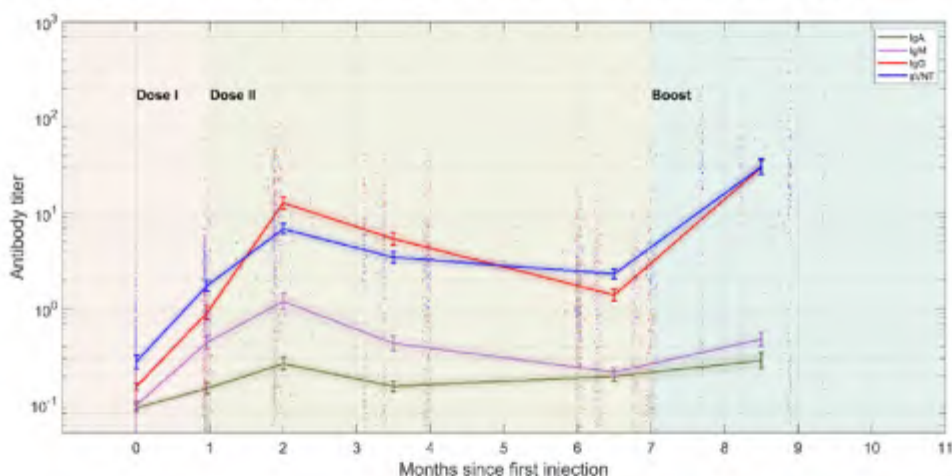
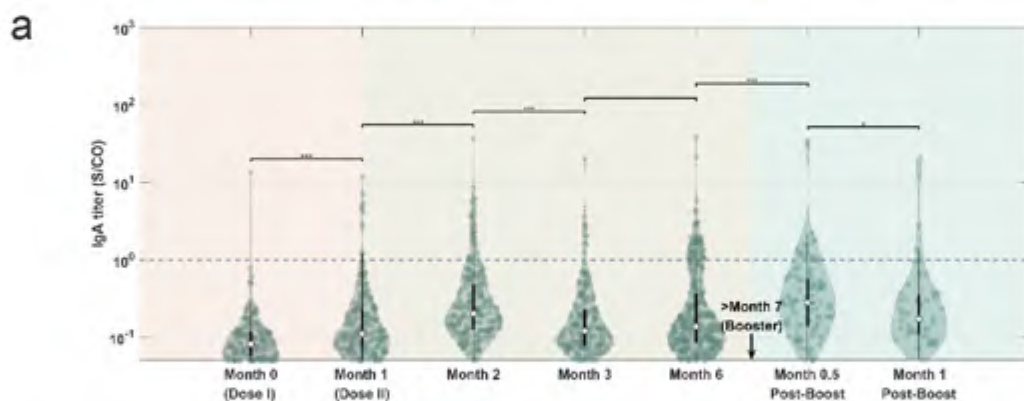
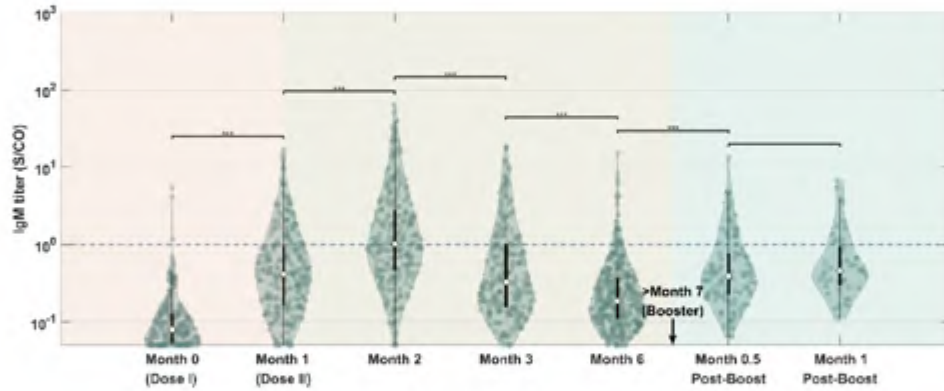


图1: 抗体水平多时间点监测。IgA (绿), IgM (紫), IgG (红), sVNT (蓝)。





b



c

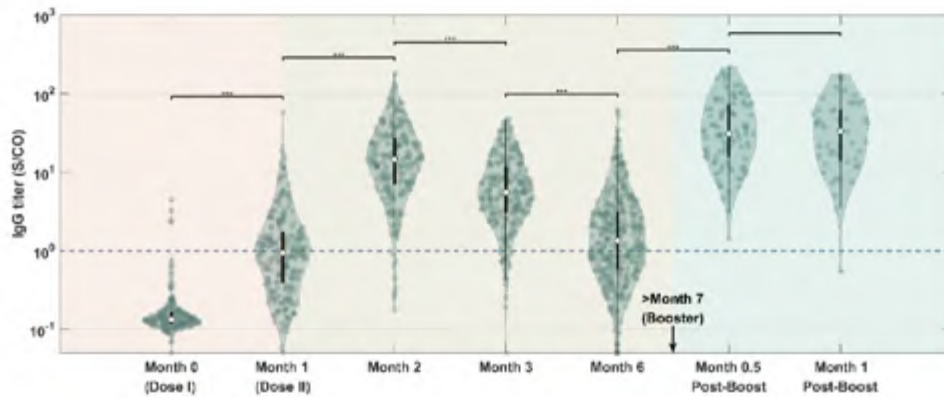
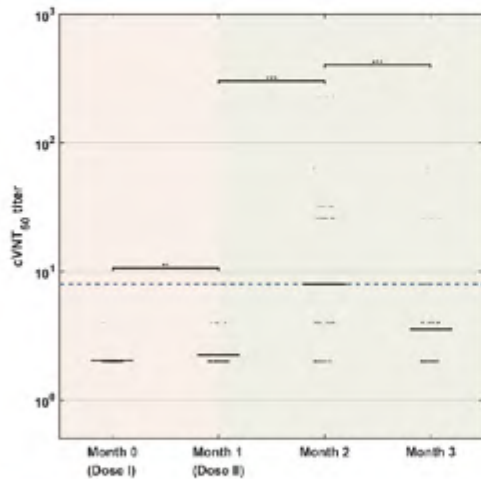


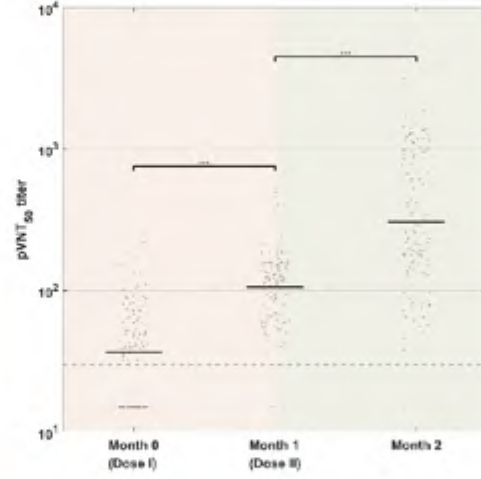
图2. 各个时间点的相关抗体滴度监测。(a) IgA. (b) IgM. (c) IgG.

研究发现，在完成两针接种后，相应的中和滴度变化均表现出显著的上升趋势。值得关注的是，sVNT的滴度在接受加强针注射后0.5个月得到显著性升高，这一涨幅比第6个月高出13.2倍，并且为第一个峰值的4.5倍（图3a-c）。

a



b



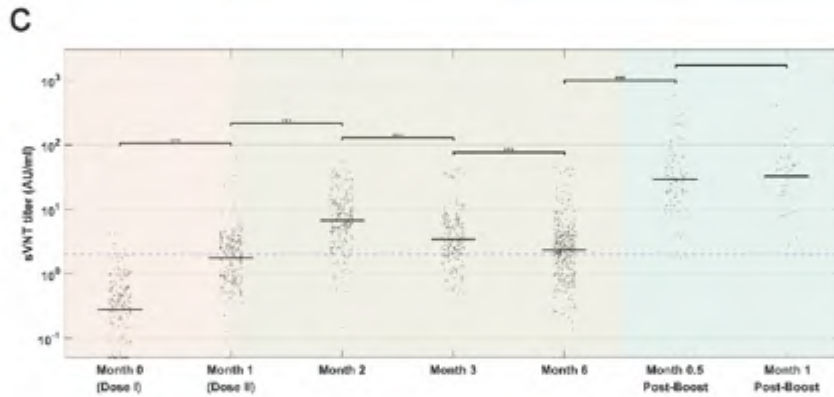


图3. 不同时间点的病毒中和测试结果。

(a) 真病毒中和实验。(b) 假病毒中和实验。(c) 替代病毒中和实验。

本研究进一步对年龄（即：年龄 \leq 40岁和年龄 $>$ 40岁）和性别进行分组并比较各个监测点的抗体水平变化，结果显示，不同年龄组和性别之间抗体滴度水平变化趋于一致。此外还测得的 SARS-CoV-2-IgG 与 sVNT 滴度水平相关 ($r = 0.647$, $P < 0.001$)。

观点

基于对疫苗效价现阶段的相关研究进行探索，研究者发现，所有证据都指出了疫苗的长期保护会随着时间推移而呈现下降趋势。然而，除了诱导中和抗体之外，疫苗保护力的其他层面是否发挥积极的效用取决于免疫记忆的形成。相关研究表明，由第三剂灭活疫苗引起的 SARS-CoV-2 的免疫有助于提供更好的免疫保护和增强中和滴度。

本研究通过对整个疫苗接种过程中诱导的体液反应进行监测，如病毒特异性抗体（SARS-CoV-2-IgA/IgM/IgG），并进行病毒中和试验。结果显示，疫苗诱导免疫的持久性和中和效价随时间的下降，此外还监测记录到接种加强针后会产生强烈的记忆抗体反应，由此证明了加强针有着显著的免疫效果。研究发现，SARS-CoV-2-IgG 在体液免疫过程中主要负责中和效价，表明其在保护人体免受病毒入侵方面发挥着关键作用。有趣的是，SARS-CoV-2-IgM 的变化与其他的两种类型的抗体非常不同，其于加强针注射后仅引发与第一次注射相似的滴度，与在没有记忆免疫的情况下观察到的特征一致。本研究工作为灭活疫苗加强针的临床应用奠定了基础。未来还需更多大规模爆发的真实世界研究以全面评估灭活疫苗的免疫效能并确定预防性疾病的中和抗体阈值。

结论

综上所述，研究发现灭活的 SARS-CoV-2 疫苗 BBIBP-CorV 在健康成人中所发挥的免疫效力是具备良好的耐受性和安全性的，而体液免疫反应在接受前两次疫苗注射后得到有效的诱导，并于初次注射后两个月达到峰值，而后随着时间的推移逐渐下降。另外，加强针显著地诱导了记忆性免疫，其中和效价在加强免疫后一个月达到 13.2 倍。由此可推论，现今实行的疫苗策略在提高群众的免疫效力上发挥着积极的作用，此外，加强针的优势为新冠病毒及其变异株的免疫原性进一步巩固带来利好的讯息。

我国已于近期正式部署多种类型新冠疫苗的序贯加强针接种，期待更多相关研究，为全球抗疫行动服务。



作者简介



程章恺

广州医科大学附属第一医院国家呼吸医学中心博士后

毕业于悉尼大学。主要研究方向：免疫诊断及监测，多组学数据挖掘，疾病流行病学研究，对呼吸疾病进行诊断、鉴别诊断及预后评估和疾病建模，通过人工智能为疾病早期诊断提供创新分子生物标志物检测技术。疫情爆发以来，承担多项新冠科研攻关项目，发表多篇SCI期刊论文。



郑佩燕

高校讲师，助理研究员

主要研究方向：新冠疫苗检测方法学评价及呼吸疾病的诊断的研究。应用代谢组学、基因组学等探索呼吸道疾病生物标志物及其作用机制，在慢性呼吸道疾病的诊断与管理取得了多项创新性研究成果。先后探索了呼吸慢病的早期筛查和早期干预治疗，系统阐明了哮喘免疫治疗疗效标志物等科学问题，揭示了过敏性疾病治疗的分子机制，形成了多组学诊断体系。近5年，发表SCI论文72篇，其中第一（含并列）和通讯（共同通讯）22篇，发表于Cellular and Molecular Life Sciences, Pediatric Allergy and Immunology, Allergy等高水平杂志。承担国家自然科学基金青年项目，省市级项目多项。2021年获得广东省预防医学会科学技术奖一等奖。



薛明汕

广州实验室2021级博士生

毕业于广州医科大学临床医学系，主要研究方向：呼吸系统疾病防治，围绕新冠诊断技术、快速检测和预警预测等方面，积极探索应对重大疫情的科学防控与诊治生物标记及代谢组学分析研究。以第一和共一作者发表SCI多篇。



王涛副教授团队发现肠道菌群通过合成氧化三甲胺加重肺动脉高压

近期，肺血管病学组PI王涛副教授团队在呼吸领域权威期刊《American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology》（影响因子：6.914，中科院一区期刊）在线发表了题为“Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide Aggravates Pulmonary Hypertension”的原创性研究。研究发现肠道菌群代谢产物氧化三甲胺（trimethylamine N-oxide, TMAO）在肺动脉高压血管重塑中具有重要作用，抑制肠道TMAO的产生可减轻肺动脉高压血管病变，降低右心阻力，为肺动脉高压的治疗提供了新的思路。



AJRCCM

AJRCMB

AnnalsATS

ATS Scholar

American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology

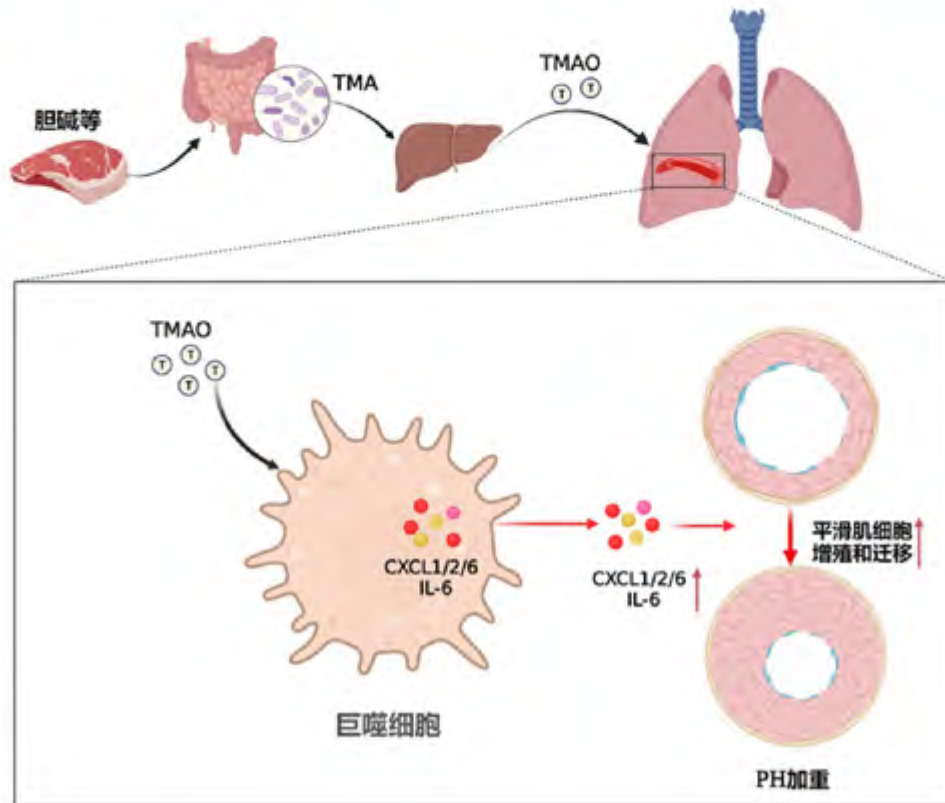
Home > American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology > List of Issues > Just Accepted

Gut Microbial Metabolite Trimethylamine N-Oxide Aggravates Pulmonary Hypertension

[Previous Article](#)

Yuhang Huang, Fanjie Lin, Ruidi Tang, Changlei Bao, Qingxun Zhou, Kaiwen Ye, Yi Shen, Chunli Liu, Cheng Hong, Kai Yang, Haiyang Tang, Jian Wang, Wenju Lu, and Tao Wang [Show less](#)

肺动脉高压（pulmonary hypertension, PH）是一种由多因素、多环节共同作用所导致的以肺血管功能紊乱，进行性肺血管重构以及肺动脉压力持续增高为特点的致死性疾病或临床综合征，肺动脉平滑肌细胞过度增殖与迁移是PH肺血管重构的主要病理改变。目前临床上用于PH治疗的药物均存在一定的禁忌症，且对于肺部疾病所致PH等部分类型的PH治疗无效。因此，探究PH肺动脉平滑肌细胞过度增殖与迁移的新机制，并在此基础上开发新的治疗靶点，可以为PH的治疗提供更多的选择。最新研究表明PH患者与健康对照者的肠道菌群组成存在着显著差异，且肠道菌群移植可以降低PH动物模型的肺血管病变。TMAO是由食物中的胆碱等物质在肠道中由菌群特有的三甲胺（TMA）合成酶转化为TMA后在肝脏进一步氧化而成的一种代谢物，在此过程中肠道菌群是TMAO合成的必要环节。王涛教授团队发现在野百合碱诱导的PH大鼠血浆中TMAO 表达升高；同时病情较重的PH患者血液TMAO水平也高于健康对照和病情较轻的PH患者。抑制PH动物肠道微生物群合成TMAO后可有效的降低右心室收缩压，减轻肺血管重塑。机制研究发现TMAO直接刺激肺动脉平滑肌细胞后对其增殖、迁移没有作用，而RNAseq（转录组测序）结果提示TMAO主要调控的通路较多集中于炎症因子相关通路。进一步的实验表明TMAO可以增加巨噬细胞CXCL1, CXCL2, CXCL6或（和）IL6的合成与分泌，将TMAO刺激巨噬细胞后的培养液作用于平滑肌细胞后可引起平滑肌细胞过度的增殖、迁移。该研究首次揭示了TMAO在PH中的作用，表明通过抑制肠道菌群及日常饮食干预等方法来减少TMAO合成可能成为PH的潜在治疗手段。



以上结果在Am J Respir Cell Mol Biol发表后，美国印第安纳大学Micheala A Aldred教授专门为本文写社论，认为本研究首次从分子层面提示了肠道菌物群对PH的作用机制，并高度评价申请者所取得的数据将引发肠道菌群与PH研究的新思考 (the data thus far definitely give us food for thought)。

American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology

Home > American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology > List of Issues > Just Accepted

📌 Food For Thought: The Emerging Role of Intestinal Microbiota in Pulmonary Arterial Hypertension

Pre

Micheala A Aldred
- Author Information

Micheala A Aldred Indiana University School of Medicine, 12250, Dept of Medicine, Indianapolis, Indiana, United States

实验室硕士研究生黄钰航、林范杰、唐瑞娣及科研助理鲍长磊为该文章共同第一作者；王涛副教授、卢文菊教授为文章通讯作者。广州呼吸健康研究院、广州医科大学为文章通讯单位。



实验室赵金存团队与英国肺部疾病基因治疗联盟合作： 利用复制缺陷型新型慢病毒载体递送新冠中和抗体对 老年或免疫缺陷小鼠实现长效保护

新型冠状病毒 (SARS-CoV-2) 引起的COVID-19大流行 (pandemic) 仍然在全球范围内肆虐。有效的抗病毒药物和疫苗 (灭活, 重组, mRNA, 腺病毒载体等多种技术路线) 先后获审批并正在积极广泛接种, 但现有临床统计数据表明传统疫苗因依赖于接种个体的免疫系统来产生抗原特异性免疫, 不同人群尤其是老年人和免疫功能低下人群对现有疫苗方案反应程度不同, 甚至难以产生保护性免疫 (血清中和抗体滴度未达保护浓度) 对抗病毒感染。抗体治疗作为针对新冠患者的有效应急治疗和紧急预防手段, 现已有多个多克隆抗体被FDA先后审批用于患者的治疗, 然而抗体在体内半衰期短和组织渗透性局限, 无法在体内长久表达, 且抗体的生产周期长, 纯化工艺成本高, 多次注射提高治疗成本, 严重的限制了单克隆抗体的临床实际应用。

基因治疗正在蓬勃发展并逐渐成熟, 已有300多个基因治疗产品已上市或在研, 其中病毒载体 (主要包括慢病毒、腺病毒、逆转录病毒、腺相关病毒等) 因具有体内表达外源基因时间长, 宿主细胞广泛等优势在全世界范围内基因治疗和疫苗研究中得到了广泛应用。

2022年3月18日, 赵金存教授团队与英国肺部疾病联盟牛津大学医学院临床医学系Deborah Gill教授团队在Frontiers in Immunology-Vaccine and Molecular Therapeutics合作发表了一项题为 “Intranasal Lentiviral Vector Mediated Antibody Delivery Confers Reduction of SARS-CoV-2

Infection in elderly and immunocompromised Mice”的研究 (图1)。该概念验证研究利用新型复制缺陷型慢病毒载体rSIV.F/HN技术平台, 成功开发了第一款针对于老年人和免疫缺陷人群的新冠免疫预防方案 (vectored-immunoprophylaxis), 并且证明了其长效的保护效力, 单次给药180天后仍可对新冠病毒感染提供有效保护。

与传统疫苗不同, 团队技术策略是使用对肺部具有高亲和力的病毒载体进行滴鼻递送抗体基因以介导免疫预防效果, 所携带的基因序列可直接在肺部细胞中合成单克隆抗体, 分泌到局部环境并最终进行全身循环。实验结果证明无论是健康, 还是老年及免疫缺陷小鼠, 此策略都能产生高效长久的抗病毒效果。此基于病毒载体免疫预防方案对免疫缺陷衰老的个体 (尤其是对传统疫苗反应能力差的个体) 提供了预防SARS-CoV-2及其他呼吸道病毒感染的新思路。



图1. Frontiers in Immunology官网论文首页



赵金存教授团队首先成功从新冠感染康复期患者PBMC中筛选出广谱高效的中和抗体NC0321，该抗体具有中和新冠病毒多个变异株能力，包括野生型及Alpha、Beta、Delta、Eta等突变株；同时基于构建的腺病毒转导小鼠动物模型¹，验证了NC0321抗体可以有效预防和治疗小鼠免受SARS-CoV-2感染，具有临床应用潜力（图2）

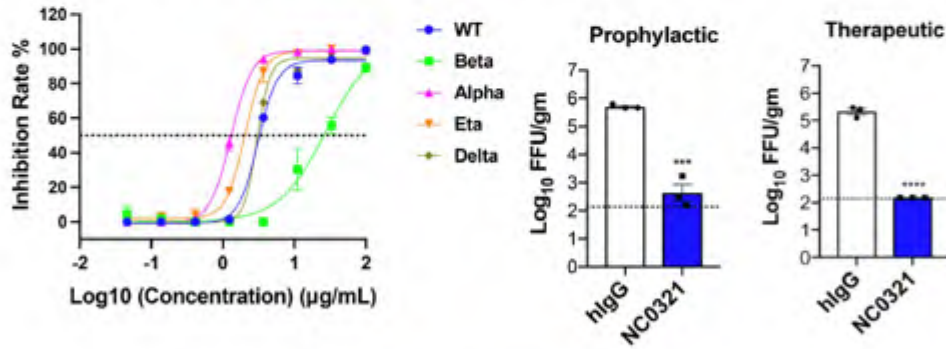


图2. NC0321抗体体内外中和能力检测

Deborah Gill教授团队开发了一种基于猿免疫缺陷病毒（SIV）的新型复制缺陷重组慢病毒载体rSIV.F/HN，通过单次滴鼻注射或吸入方式即可实现肺脏细胞精准递送和基因转移效率，并且具有重复给药的能力²。利用前期建立成熟的rSIV.F/HN载体悬浮生产与纯化工艺，团队制备生产出携带NC0321抗体基因或工程化改造的基因片段的高滴度rSIV.F/HN载体。小鼠实验结果表明，单次鼻内rSIV.F/HN基因递送平台表达NC0321抗体，通过活体成像观察，相比于实验组的健康小鼠，实验组的老年小鼠和免疫缺陷小鼠均可以有效阻止鼠SARS-CoV-2适应株模拟物（假病毒模型）肺部感染（荧光显示，图3A），并且没有性别差异。实验终点确认各组小鼠血清和肺部中均有高浓度的NC0321抗体表达并且组间无差异（图3B）。

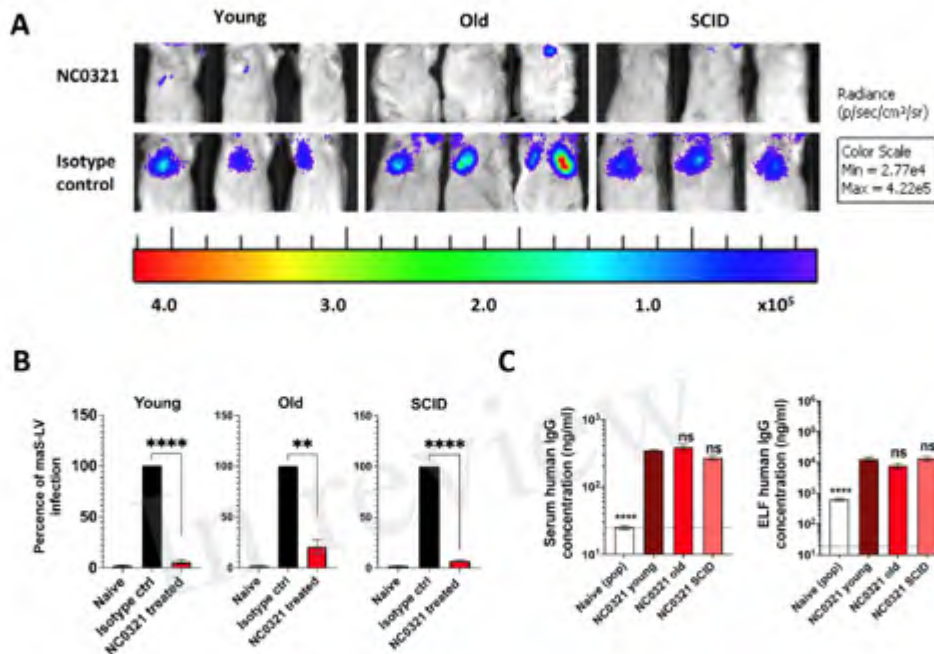


图3. 假病毒方法检测体内NC0321作用



并且rSIV.F/HN-NC0321滴鼻转导后的小鼠在免疫预防的第30天和第180天分别进行SARS-CoV-2活毒感染，与对照组腺病毒表达hACE2小鼠相比，实验组小鼠肺部病毒滴度均显著降低（图4）。这些结果表明，rSIV.F/HN所携带的具有生物活性的单克隆抗体基因可以预防不同健康年龄状态小鼠对抗病毒感染，并且具有长效保护的作用。

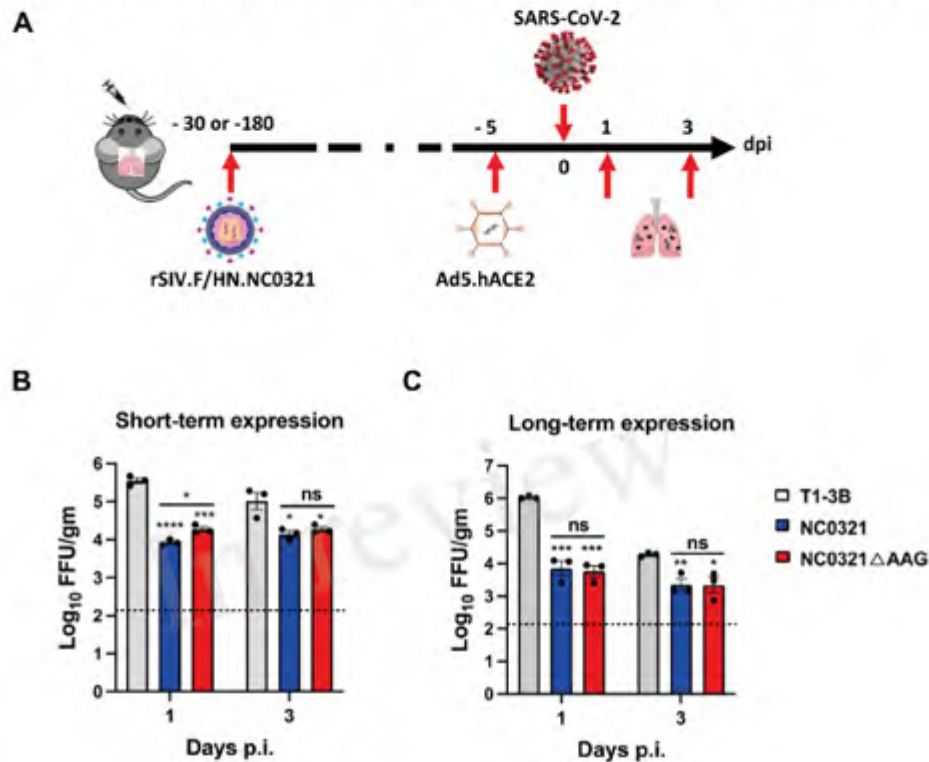


图4.递送 rSIV.F/HN-NC0321可以有效预防SARS-CoV-2感染

老年人和免疫缺陷者这类弱势个体由于自身免疫应答较弱或缺陷，疫苗免疫效果往往偏低或无法诱导有效抗体，本研究中利用鼻内递送表达具有生物活性的中和抗体的复制缺陷型重组慢病毒rSIV.F/HN可实现长期高效表达中和抗体，对这类人群具有提供长效保护的潜力，对填补防疫漏洞有一定的指导意义，未来拟在通过鼻喷雾剂形式提供，以保护接受者免受新冠或者其他呼吸道疾病（如流感，合胞病毒等）的侵害。相较于抗体治疗的有效窗口短，本研究利用重组慢病毒载体可实现长效表达，大大提高中和抗体的有效期和使用效率，保护时效和疫苗的保护效果相似，并且可以根据病毒变种替换抗体序列（或者多个抗体的鸡尾酒策略）且可重复给药，此策略针对于暴露于病毒环境的临床一线医护人员和免疫脆弱人群实施预防具有重要借鉴。

实验室赵金存教授、王延群教授，和英国呼吸疾病基因治疗联盟3牛津大学Stephen C. Hyde教授和Deborah R. Gill教授为论文共同通讯作者。牛津大学临床科学医学部的杜越博士为论文第一作者，实验室张胜男博士、张昭勇博士及牛津大学医学部Kamran Miah博士等为论文的共同第一作者。

1.Sun, J. et al. Generation of a Broadly Useful Model for COVID-19 Pathogenesis, Vaccination, and Treatment. Cell 182, 734-743.e735, doi:10.1016/j.cell.2020.06.010 (2020).

2.<https://www.respiratorygenetherapy.org.uk/copy-of-news202101>

3.<https://www.respiratorygenetherapy.org.uk/>



JTD杂志刊登儿童常见呼吸道病原免疫预防中国专家共识

近日，国际胸部疾病权威期刊Journal of Thoracic Disease (JTD) 杂志 (IF: 2.895) 在线发表了儿童常见呼吸道病原免疫预防中国专家共识¹。该共识在国家呼吸医学中心支持下，汇聚了多家大型医院共16名呼吸道疾病领域的专家，共同参加讨论及撰写。该共识的通讯作者为国家呼吸医学中心名誉主任、国家呼吸系统疾病临床医学研究中心主任钟南山院士和首都医科大学附属北京儿童医院申昆玲教授，第一作者为广州呼吸健康研究院副院长、实验室杨子峰教授。

Consensus

Chinese expert consensus on immunoprophylaxis of common respiratory pathogens in children (2021 edition)

Zifeng Yang¹, Tiejian Feng², Wenda Guan¹, Jianfeng He¹, Rongmeng Jiang¹, Gang Liu¹, Gen Lu⁴, Quan Lu⁷, Adong Shen¹, Lihong Sun¹, Xiaodong Sun⁸, Yonghong Yang¹, Mei Zeng¹, Jiushun Zhou¹⁰, Kunling Shen¹, Nanshan Zhong¹

¹National Center for Respiratory Medicine, Guangzhou Institute of Respiratory Health, Guangzhou, China; ²Shenzhen Center for Disease Control and Prevention, Shenzhen, China; ³Guangdong Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou, China; ⁴Beijing Ditan Hospital, Capital Medical University, Beijing, China; ⁵Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing, China; ⁶Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou, China; ⁷Children's Hospital of Shanghai, Shanghai, China; ⁸Shanghai Center for Disease Control and Prevention, Shanghai, China; ⁹Children's Hospital of Fudan University, Shanghai, China; ¹⁰Nation Center for Disease Control and Prevention, Chengde, China
Correspondence to: Nanshan Zhong, National Center for Respiratory Medicine, Guangzhou Institute of Respiratory Health, Guangzhou 510120, China. Email: zszhang@vip.163.com, Kunling Shen, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100098, China. Email: hushijian2717@163.com.

Abstract: Respiratory tract infections are infectious diseases involving the respiratory tract (such as the nose, throat, airways or lungs), which are the common respiratory disorders in children. With the development of society and the improvement of economic conditions, great progress has been made in China in the prevention of common respiratory pathogens in children. As a result, the incidence and mortality of respiratory tract infections in children have dropped sharply in the past decades. However, there is still a certain gap compared with the international leading levels, which can be partly attribute to insufficient public awareness of vaccination, uneven vaccination service of vaccinators, and so on. On the basis of comprehensive analysis of the clinical evidence of immunoprophylaxis of common respiratory pathogens among children in China and abroad, combined with the clinical situation and the experience of experts, the consensus focuses on the characteristics of transmission, clinical manifestations and immunoprophylaxis of common respiratory pathogens in children, so as to provide reference for clinical practice. This consensus document applies to all Centers for Disease Control and Prevention (CDC) staff levels engaged in the prevention and control of related pathogens, vaccinators at vaccination sites, and medical staff in pediatric, respiratory, and infectious diseases departments at all levels in medical institutions.

Keywords: Children; respiratory tract infection (RTI); immunoprophylaxis; consensus

Submitted Oct 06, 2021. Accepted for publication Mar 21, 2022.

doi: 10.21037/jtd-21-0413

View this article on <https://dx.doi.org/10.21037/jtd-21-0413>

Introduction

Respiratory tract infections (RTIs) are common respiratory disorders in children which cause uncontrolled systemic inflammation and may lead to symptoms incorporating septic shock, acute respiratory distress syndrome (ARDS), pneumonia, meningitis, and multiple organ failure. RTIs are often associated with respiratory pathogens, primarily including measles virus (MeV), influenza virus, varicella-

zoster virus (VZV), coronavirus (CoV), respiratory syncytial virus (RSV), adenovirus (AdV), *Bordetella pertussis*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Haemophilus influenzae* (H), *Mycobacterium tuberculosis* (MTB), *Neisseria meningitidis* (Nm), and *Streptococcus pneumoniae* (Sp). Respiratory pathogen prevalence has exerted a huge disease burden on humans, such as the global pandemic caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). As of December 14th, 2021, the pandemic had



科研进展

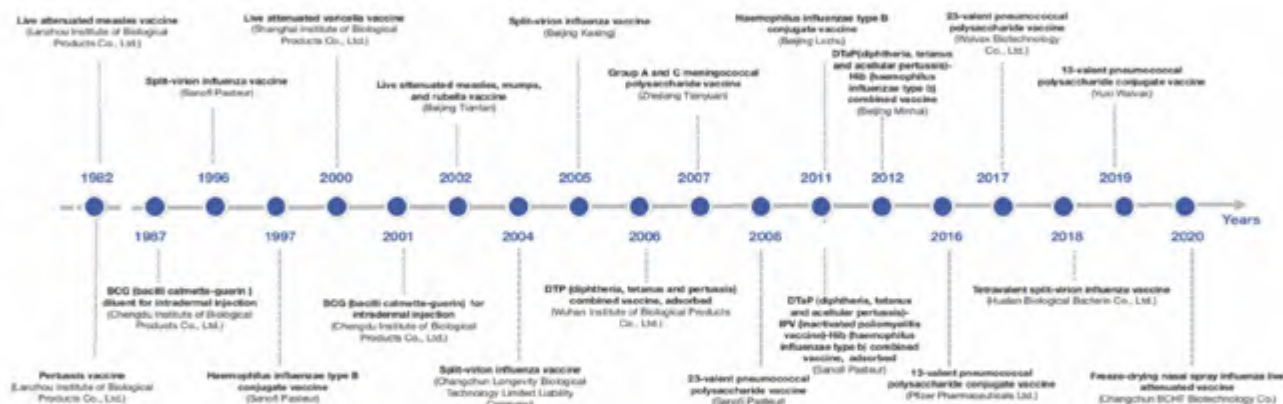
New achievement

呼吸道感染 (RTI) 是儿童常见的呼吸系统疾病, 与多种呼吸道病原相关, 疫苗接种是预防RTI及其严重并发症, 减少病原传播最经济有效的手段。近年来, 在各级疾病预防控制中心的共同努力下, 我国儿童常见呼吸道病原免疫预防水平取得了长足进步, 但相较于国家免疫规划疫苗, 非免疫规划疫苗接种率仍普遍较低。因此, 提高公众对疫苗接种的认知, 促进疫苗接种服务规范化, 制定相应的疫苗接种指导意见尤为必要。本共识对国内外儿童常见呼吸道病原免疫预防临床证据进行综合分析, 同时结合我国临床现状及实践经验, 就儿童常见呼吸道病原免疫预防提出建议。

共识主要分为两个部分, 分别是**病毒相关性疾病预防**和**细菌相关性疾病预防**。对于病毒相关性疾病, 共识对麻腮风 (麻疹、腮腺炎、风疹)、流感、水痘-带状疱疹、新型冠状病毒、呼吸道合胞病毒 (RSV)、腺病毒 (AdV) 的免疫预防展开阐述。对于细菌相关性疾病, 共识对百日咳、白喉、结核分支杆菌 (MTB)、流行性脑脊髓膜炎 (流脑)、流感嗜血杆菌 (Hi) 和肺炎链球菌 (Spn) 的免疫预防展开阐述。

共识内容涵盖以上各类疾病的病原学及疾病负担, 并对其传播特点及临床特征进行介绍。同时, 共识对各类疾病的免疫预防提供针对性的指导建议, 包括疫苗有效性与安全性的临床循证证据, 各类疫苗接种时间、接种频次与间隔时间等。在指导建议中, 共识对不同年龄段儿童以及孕产妇的接种要求也作出了相应说明。共识指出, 目前国内尚无适用于儿童的RSV疫苗、HAdV感染疫苗、带状疱疹疫苗以及B群流脑疫苗, 6月龄及以下婴儿, 尚无可直接接种的流感疫苗。

最后, 共识对我国免疫规划现状展开探讨与展望, 并指出发展联合疫苗是重要方向, 联合疫苗可减少注射次数, 降低漏种、迟种率, 提升依从性及免疫覆盖率, 同时有利于降低管理、储存及运输成本。目前国外已上市六联疫苗, 但国内仅有五联疫苗在上市使用 (如下图所示), 而纳入免疫规划的疫苗仅有百白破 (DTP)、麻腮风 (MMR) 三联疫苗, 与国际领先水平尚有一定差距。同时, 将更多非免疫规划疫苗纳入国家免疫规划, 广泛提高疫苗接种覆盖率, 仍是我国需努力的长远目标。





参加本共识讨论及撰写的专家（按姓氏拼音排序）：

- 冯铁建（深圳市疾病预防控制中心）
- 关文达（国家呼吸医学中心，国家呼吸系统疾病临床医学研究中心，广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院）
- 何剑峰（广东省疾病预防控制中心）
- 蒋荣猛（首都医科大学附属北京地坛医院）
- 刘 钢（首都医科大学附属北京儿童医院）
- 卢 根（广州市妇女儿童医疗中心）
- 陆 权（上海交通大学附属儿童医院）
- 申阿东（首都医科大学附属北京儿童医院）
- 申昆玲（首都医科大学附属北京儿童医院）
- 孙丽红（国家呼吸医学中心，国家呼吸系统疾病临床医学研究中心，广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院）
- 孙晓冬（上海市疾病预防控制中心）
- 杨永弘（首都医科大学附属北京儿童医院）
- 杨子峰（国家呼吸医学中心，国家呼吸系统疾病临床医学研究中心，广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院）
- 曾 玫（复旦大学附属儿科医院）
- 钟南山（国家呼吸医学中心，国家呼吸系统疾病临床医学研究中心，广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院）
- 周久顺（四川省疾病预防控制中心）

参考文献：

Yang Z, Feng T, Guan W, He J, Jiang R, Liu G, Lu G, Lu Q, Shen A, Sun L, Sun X, Yang Y, Zeng M, Zhou J, Shen K, Zhong N. Chinese expert consensus on immunoprophylaxis of common respiratory pathogens in children (2021 edition). *J Thorac Dis* 2022;14(3):749-768. doi: 10.21037/jtd-21-1613.



实验室杨子峰研究员研究成果入选《国家自然科学基金委优秀成果选编（七）》

近期，国家自然科学基金委员会遴选了2016-2020年国家自然科学基金资助项目的部分优秀成果，编辑出版了《国家自然科学基金资助项目优秀成果选编（七）》，杨子峰研究员主持承担的国家自然科学基金项目支撑取得的“流感病毒致病机理及抗病毒研究”成果入选。



NSFC

国家自然科学基金资助项目优秀成果选编（七）

流感病毒致病机理及抗病毒研究

Virogenetic Mechanism of Influenza Virus and Antiviral Research

在国家自然科学基金资助下，广州医科大学杨子峰教授团队充分基础和临床结合，利用诊断、病毒、药理学临床等多学科交叉，进行人感染禽流感病毒致病机理及抗病毒研究，在禽流感诊断、模型构建、中药抗病毒等方面取得重要成果。

禽流感诊断研究中，团队通过与香港大学团队合作，率先发现 H7N9、H5N6 禽流感病毒新特征，提出并证实禽流感病毒是混合禽流感的观点。基于此，团

队创建并实践了人重症禽流感救治体系，成功救治首例 H5N6 病例。获人 H7N9 最高治愈成功率（100%病例），该研究成果获 2018 年度广东省科学技术进步奖一等奖。

为进一步揭示新发流感发生、发展和演变规律，团队开发具高度模拟性的中国特色灵长类树鼩流感模型，并证实该模型具有行为表现一致性、发病机制同源性和药物敏感性。为中、西防治新发流感的药物开发探索全新替代模型。进一步与澳门科技大学团队合作，应用糖科学技术，率先发现树鼩呼吸道流感受体分布更接近人类，提示存在研究禽流感物种传播的应用潜力；对禽类（鸡）、哺乳类（树鼩）、灵长类（树鼩）和人类多层次物种的呼吸道组织的受体特征进行深入分析，首次建立树鼩呼吸道糖组学特征谱，为禽流感种间传播的分子进化机制奠定基础。

基于前期构建流感动物模型的探索及应用经验，新冠疫情期间，团队迅速构建体外病毒模型，率先发现金花清瘟、在必净等一批抗新冠中药，通过更高剂量缓解临床救治压力。其中，金花清瘟药理成果入选《自然》高被引论文，获 2020 年 *Pharmaceutical Research* 期刊全球最佳文章之一，并推动自研中药（金花清瘟）说明关于新冠临床救治的验证。首次发现中药单体连花清瘟具有抗新冠病毒前景，并获新冠预防热稳定性冻干粉剂。



在国家自然科学基金面上及联合基金等多个项目资助下，杨子峰研究员团队与香港大学、澳门科技大学团队合作，围绕流感、禽流感、新型冠状病毒等呼吸道病毒致病机理及中药防治呼吸道感染方向，以破解呼吸道病毒的生物学性质和规律认识不足以及防治药物缺乏等瓶颈，创建并实践了人重症禽流感救治体系；开发具高度模拟性的中国特色灵长类树鼩流感模型，服务于新发流感发生、发展和演变规律研究；发现树鼩呼吸道流感受体分布更接近人类，并建立树鼩呼吸道糖组学特征谱，为禽流感种间传播的分子进化机制奠定基础。



课题组风采—赵金存、肇静娴课题组

本课题组成立于2016年8月，学术带头人赵金存教授和肇静娴教授，导师成员包括孙静教授、王延群教授，胡庆涛副教授。

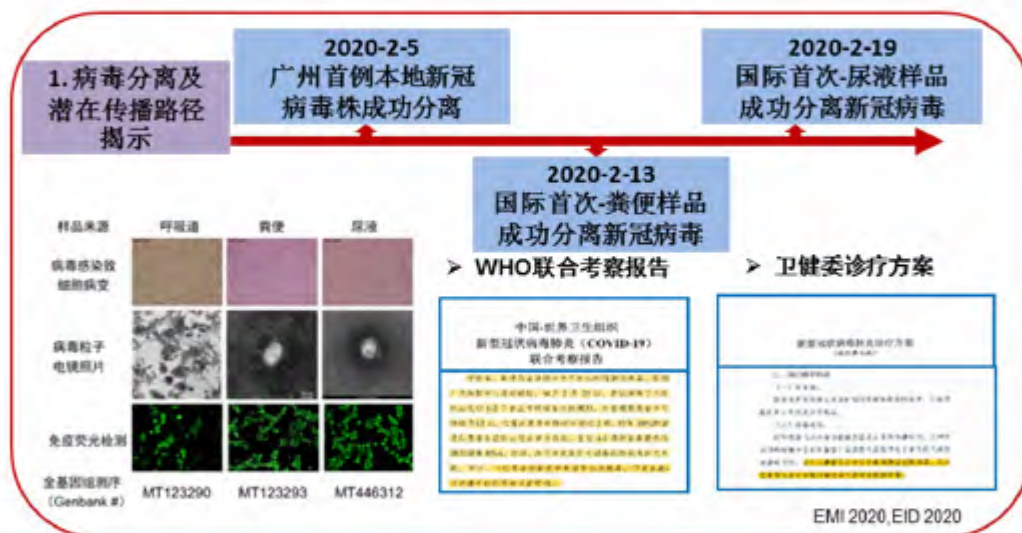
截至目前，课题组共50人，包括4名教授，1名副教授，11名博士后，4名科研助理，8名博士研究生，22名硕士研究生。

本课题组主要研究方向为呼吸和神经系统传染病，聚焦冠状病毒、流感病毒和黄病毒等致病机制，开展天然和获得性免疫应答、病毒遗传进化、动物模型构建、疫苗设计和抗体药物开发等研究。



在赵金存教授、肇静娴教授的领导下，课题组建立了新冠病毒、MERS-CoV、流感病毒等动物模型平台；机体免疫应答分析平台；中和抗体开发平台；生信分析平台（免疫组库、单细胞、转录组等）；生物安全三级实验室（ABSL-3, BSL-3）平台；新冠、疫苗开发平台等。取得了系列研究成果，如：2021年，新增22项课题资助（国家级6项，省级7项）；发表SCI学术论文39篇，IF大于10的10篇。

在COVID-19肺炎疫情期间，针对我国在疫情防控、患者诊治领域的重大应急需求和科学问题空白，课题组率先从感染者粪便和尿液中分别分离感染性活毒，揭示可能存在的新传播途径；构建首个非转基因小鼠动物模型，筛选抗病毒药物，缓解我国动物模型缺乏和治疗药物筛选难题；阐明患者体液免疫应答特征，进而研发首批胶体金抗体检测试剂盒，服务于病人筛查；解析新冠异位准种变异特征，预警突变株产生危害规律；多组学分析揭示预警分子和潜在治疗靶点；阐明T细胞应答特征规律等；这些研究不但填补科学问题空白，也为我国SARS-CoV-2相关研究、疫情防控和病人诊治提供关键技术、材料和产品支撑。





课题组风采

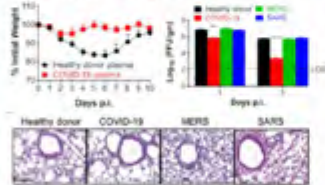
Study group style

2. 构建国际首个非转基因小鼠模型并成功应用于治疗药物开发

冠状病毒
(2019-nCoV, NL63, 229E) 3种动物模型
建立及申请专利

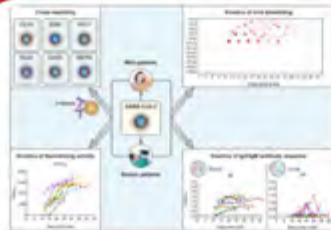
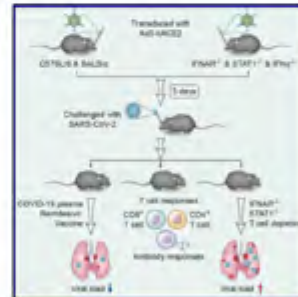
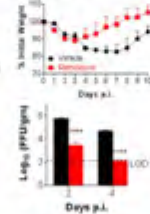
■ 临床救治应用

➢ 免疫学疗法：恢复期血浆过继转移

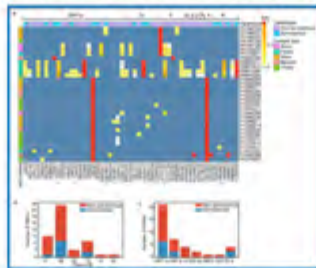


Cell 2020

➢ 瑞德西韦



➢ 发现新型肺炎患者疾病严重程度与抗体反应相关性，指导病人救治 (JCI, 2020)

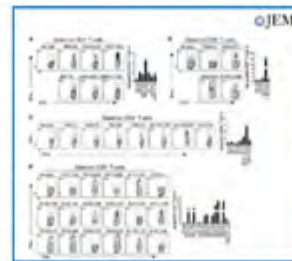


➢ 首次解析COVID-19病人呼吸道-肠道新冠病毒准种变异特征 (Genome Med, 2021)

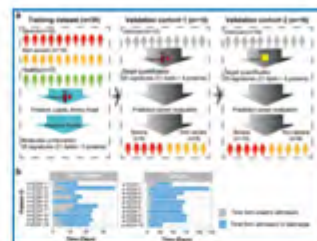


➢ 揭示COVID-19病人呼吸道微生物群落紊乱特征 (Cell Discov, 2021)

3. 在COVID-19病人救治、血清学综合分析、T细胞应答、呼吸道肠道准种变异、治疗靶标发现、呼吸道共感染等方面取得一系列国际前沿成果



➢ 首次解析SARS-CoV-2感染小鼠T细胞应答特征 (JEM, 2020)



➢ 蛋白组、代谢组、脂质组等多组学分析发现COVID-19重症患者预测标志物和潜在药物治疗靶点 (STTT, 2021)



导师团队介绍



赵金存 教授

赵金存，博士，教授，博士生导师。广州实验室主任助理、广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室副主任、国家杰出青年科学基金获得者、长江学者特岗，享受政府特殊津贴。长期从事人类新发突发呼吸系统传染病致病机制及相关预防、治疗方法研究。迄今在Cell、Immunity、Lancet Infect Dis、Sci Immunol、J Clin Invest、J Exp Med等杂志共发表SCI论文超过120篇。作为牵头人先后主持国家重点研发计划、国家自然科学基金重大研究计划、国际(地区)合作与交流项目等。

科研经历：2002年学士毕业于北京大学基础医学系，2007年获北京大学免疫学博士学位，之后前往美国爱荷华大学微生物系深造；并于2012年升任该系助理研究科学家；2015年全职加入呼吸疾病国家重点实验室工作。长期从事人类新发突发呼吸、神经系统传染病致病机制及相关预防、治疗方法研究。



肇静娴 教授

肇静娴，博士，教授，博士生导师。主要从事冠状病毒肺炎和脑炎免疫致病机制和免疫调节机制的研究。在Lancet Infect Dis, Sci Immunol, Immunity, J Exp Med, J Clin Invest 等杂志发表SCI收录论文35篇。主持国家自然科学基金项目3项、粤穗联合基金团队项目、科技部重大专项子任务、广东省新冠重大专项子课题、广州市健康医疗协同创新重大专项子课题等。

科研经历：1998年于哈尔滨医科大学获得临床医学专业学士学位，2001和2004年分别于暨南大学获得医学硕士和博士学位。2006年晋升为副研究员，2007年在爱荷华大学微生物系深造，2012年升任该系助理研究科学家。2016年全职加入呼吸疾病国家重点实验室工作。近年来的工作主要集中在呼吸系统和中枢神经系统冠状病毒感染的致病机理和免疫调节机制研究。



孙 静 教授

孙静，教授，博士生导师。研究方向聚焦呼吸道及神经系统新发突发传染病，新型冠状病毒(SARS-CoV-2)、中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV)、寨卡病毒(ZIKV)，以及流感病毒等，从事病毒分离、动物模型建立、病毒感染引起的T细胞及体液免疫应答的作用机制及致病机制等，并取得系列国际领先成果。以第一及共同第一作者发表SCI论文17篇，包括Cell、Am J Respir Crit Care Med、Acta Pharm Sin B、J Exp Med、Cell discovery、Emerg Microbes Infec、Emerg Infect Dis、Front Immunol、J Virol、J Biol Chem、J Neurochem等，累计引用超过1774次。国家重点研发计划子课题负责人，主持国家自然科学基金青年项目、广东省自然科学基金杰出青年项目、博士启动项目、博士后面基金等多项课题。

科研经历：2013年于东北农业大学获预防兽医学硕士学位；2016年于中国疾病预防控制中心病毒病所获医学博士学位；2016-2019年于广州医科大学附属第一医院/呼吸疾病国家重点实验室从事博士后研究工作；2020年，入选“南山学者”，全职加入广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室。



课题组风采

Study group style



王延群 教授

王延群，教授，博士生导师，长期围绕呼吸道冠状病毒变异监测、感染致病机制、防治技术开发这一主线展开；主要以人感染冠状病毒SARS-CoV-2、SARS-CoV-1、MERS-CoV、低致病性及动物源冠状病毒为主（如NL63、OC43、229E、HKU1等），近年来先后主持多项冠状病毒相关课题，包括国自然面上、国自然青年、广东省省自然、呼吸疾病国家重点实验室自主课题、粤港澳呼吸系统传染病联合实验室自主课题等18项，迄今在国际权威期刊发表SCI论文43篇，累计引用超过2400次；其中以第一作者或通讯作者（含共同）发表SCI论文23篇，包括J Clin Invest, Genome Med, Cell Discov, Signal Transduct Target Ther, Cell Research, Genom Res, Emerg Microbes Infect, Clin Microbiol Infect, mBio, Frontier in Immuno, J Virol等。

科研经历：2013年硕士毕业于中国农业科学院哈尔滨兽医研究所，获预防兽医学硕士学位；2016年毕业于中国疾病预防控制中心病毒病预防控制所，获病原生物学博士学位；同年到广州医科大学附属第一医院进行博士后工作，2019年5月博士后出站进入广州医科大学工作，入选“南山学者”。



胡庆涛 副教授

胡庆涛，副教授，硕士生导师，主要利用生物信息学方法，尤其是单细胞组学技术来解析免疫细胞在肿瘤和呼吸系统传染病中的作用。以第一或者共一作者共发表SCI文章6篇，包括Nature Communications, Genome Biology, Circulation等。主持并结题一项国家自然科学基金“青年项目”。

科研经历：2016年博士毕业于中国科学院大学北京基因组研究所，获得生物信息学博士学位；同年到北京生命科学研究所进行博士后工作，2022年1月进入广州医科大学工作，入选“南山学者”。



福尔摩斯名侦探系列：呼吸罕见疑难病例MDT国际线上研讨会第01期（中美大咖面对面）

福尔摩斯系列：呼吸罕见疑难病例MDT国际线上研讨会第01期（中美大咖面对面）于2022年4月14日19:00-21:00，在腾讯会议直播间隆重首播，并由南山呼吸全程直播。本次大会由广东省药学会罕见病呼吸学组主办，凝聚了危重症医学科、影像科、核医学科、病理科、风湿科、儿科、妇产科、遗传学、基础研究等MDT专家团队共同智慧，集思广益，真正实现了国内外多学科共同参与，为呼吸罕见疑难疾病探究病因、规范化诊疗与临床科学问题与基础研究结合转化提供了综合平台。

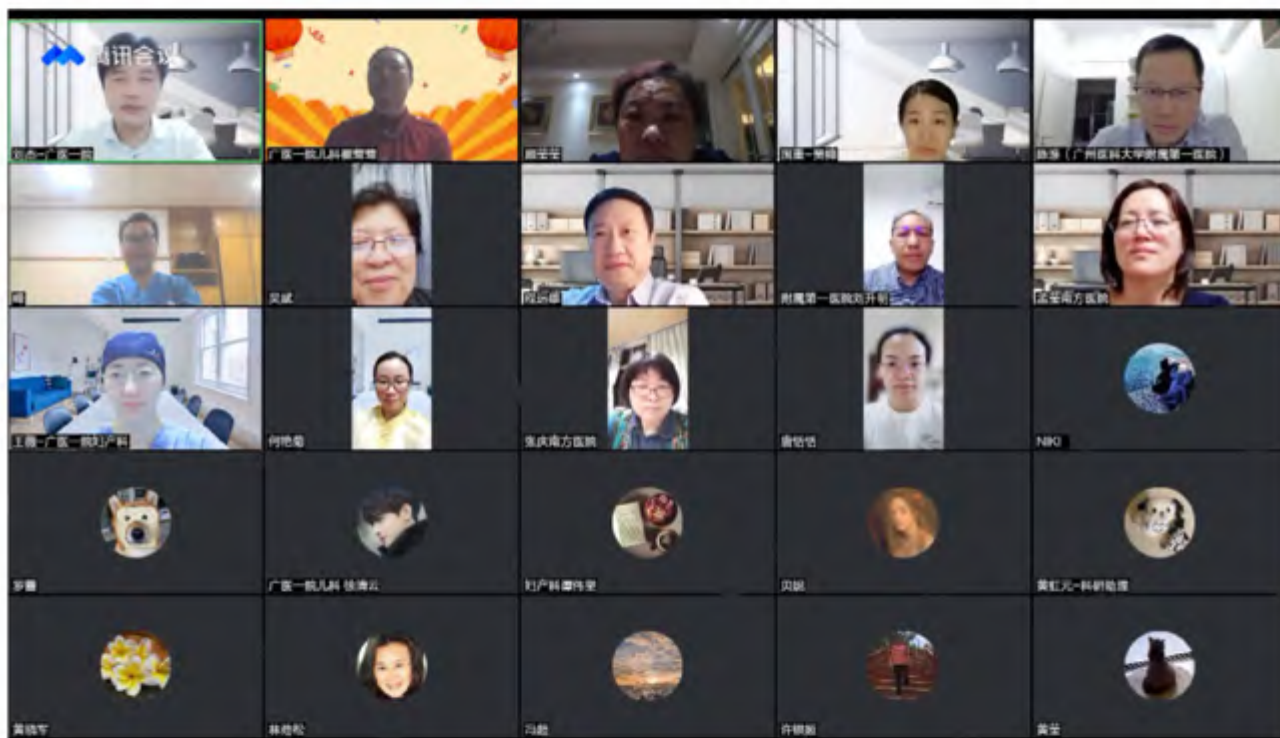


图1 大会主席、大会讲者、讨论嘉宾合影留念

广州医科大学附属第一医院刘杰教授、广东医科大学附属第一医院吴斌教授担任大会主席。此外，美国辛辛那提大学医学院于嘉教授、广州医科大学附属第一医院影像科陈淮教授、病理科顾莹莹教授、核医学科王欣璐教授、妇产科王薇教授、儿科翟莺莺教授和实验室的贾楠博士等专家担任大会讨论嘉宾。当晚，大会主席刘杰教授携手国内外罕见病同道，围绕两例呼吸系统受累罕见病例展开多学科研讨。各位专家积极分享个人见解与学术前沿知识，并在激烈的讨论中碰出火花，特整理本次大会精粹（会议回放可扫描文末二维码）。



大会主席、广东省药学会罕见病呼吸学组组长刘杰教授致欢迎辞，预祝本次大会圆满成功，预祝福尔摩斯名侦探MDT系列夯实基础、集思广益、越办越好。



图2 大会主席刘杰教授致开幕辞

罕见病例01：花季少女面部皮疹、抽搐、气促、盆腔新发不明原因肿物，她该何去何从？

该病例由刘杰教授提供并担任主持，佛山市第五人民医院呼吸与危重症医学科吴小峰医师汇报病例。患者青年女性，诊断TSC明确；3岁皮肤出现斑疹，13岁首发癫痫，16岁行右肾及肾周血管平滑肌脂肪瘤切除术，28岁发生自发性气胸后胸部CT示肺淋巴管肌瘤病，现29岁，经期延长至20天，间隔10天，盆腔MR发现子宫腔内及子宫旁肿块。美国辛辛那提大学医学院于嘉教授、广州医科大学附属第一医院影像科陈淮教授、病理科顾莹莹教授、核医学科王欣璐教授、妇产科王薇教授、实验室贾楠博士等，针对该多个方面进行开放式的讨论，并从各个角度进行了专业解读，提出子宫肿物是恶性或良性？单源性或双源性？性质为PEComa或淋巴管肌瘤病相关肿瘤？等多个科学问题，并进行了深度探讨。

下一步诊疗计划：包括肿物穿刺活检；TFE3基因检测；确诊后可行手术及化疗；mTOR抑制剂有效，未排除子宫原发肿瘤基因突变导致肿瘤恶变，必要时可联合抗血管生成药物。

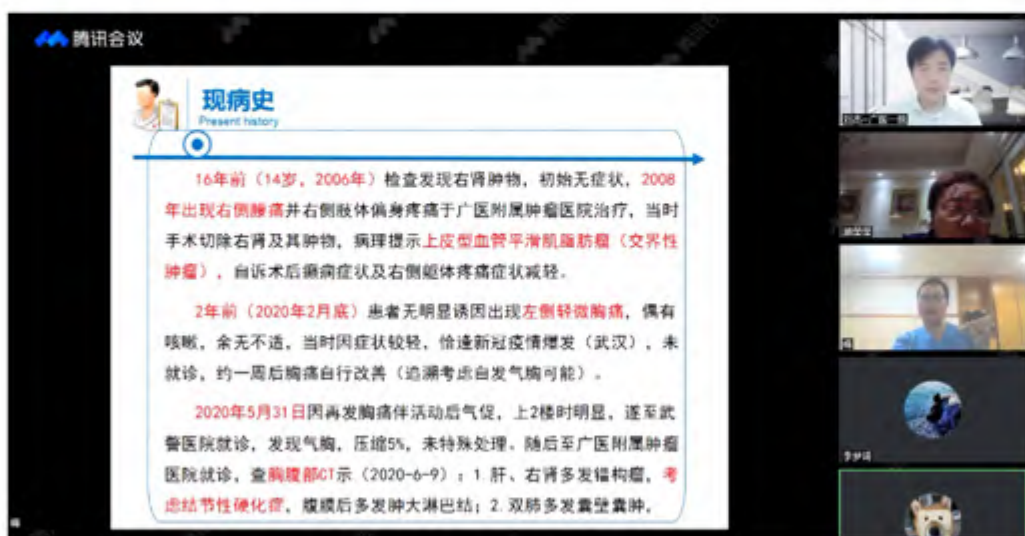


图3 罕见病例01: TSC-LAM并罕见进行性盆腔多发占位

病例研讨2: 生命中无法承受之“痒”

该病例由广州医科大学附属第一医院儿科翟莺莺教授提供并担任主持, 徐清云医师汇报病例: 该患儿9岁, 全身散在皮疹9年, 瘙痒难忍, 肺部CT弥漫样改变, 肺泡灌洗液培养发现马尔尼菲篮状菌, 查IgE明显升高。最终明确诊断“高IgE综合征”, 造血干细胞移植后病情明显改善。广州医科大学附属第一医院影像科陈淮教授、广州呼吸健康研究院病理科顾莹莹教授分别对该案例进行点评。

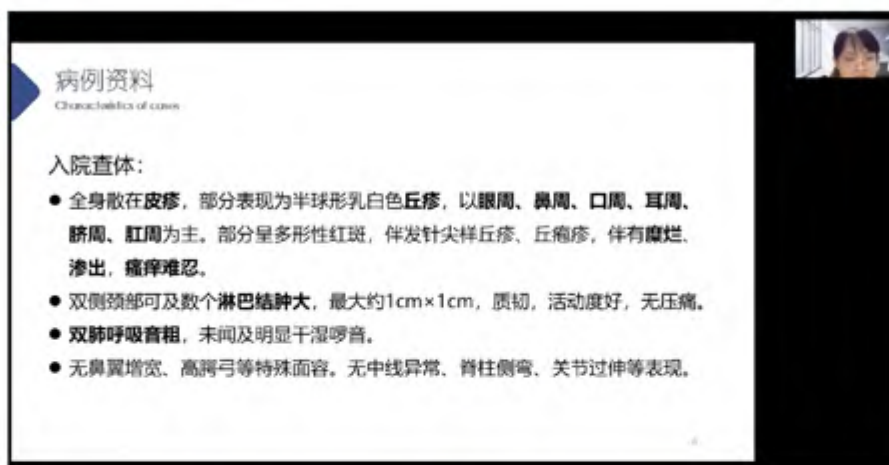


图4 罕见病例02: 儿童高IgE综合征诊疗分享

广东医科大学附属第一医院吴斌教授对本次会议进行了总结, 并感谢各位专家的精彩分享。

在同仁们激烈的知识碰撞中, 谜团背后的真相被一层一层揭开, 第01期“福尔摩斯系列—呼吸罕见疑难病例MDT国际与国内线上研讨会”圆满落幕。



本期大会主席与部分讨论嘉宾



刘杰 教授
国家呼吸医学中心
广州医科大学附属第一医院
广州呼吸健康研究院
国家呼吸医学研究所
(Rare and Interstitial Lung Disease Program)

- MD, PhD 医学博士 (职称: 岭南山院士)
- 博士研究生导师 博士后合作导师
- 美国俄亥俄州辛辛那提大学终身教授 (职称: 美国呼吸病学领域主席 Francis X. McCormack 教授, 罕见病与慢性肺病 Fellow)
- Director of Rare Lung Disease Clinic in Guangzhou of Southern China
- Director of Guangzhou IAM Clinic of American IAM Foundation
- 中国罕见病联盟呼吸分会全国委员会主任委员
- 中国医师协会呼吸病分会慢性肺病组工作委员会委员
- 中国医师协会的内科医学专委会罕见病亚组专委会委员
- 中国研究型医院学会呼吸分会常务理事
- 广东省医学会罕见病专委会副主任委员
- 广东省医学会罕见病专委会呼吸学组组长
- 广东省医学会罕见病分会呼吸病学组副组长
- 广东省医疗行业协会呼吸病管理分会常委
- 广州医科大学附属医院呼吸科主任 (2014-2019)
- 华南呼吸病学联盟副理事长兼秘书长/首席专家, 负责人
- 华南地区呼吸病联盟(专科) 总负责人, 负责人
- Orphanet Journal of Rare Diseases 审稿人, 《医学分子生物学杂志》编委
- 2003年广东省“杰出青年”荣誉称号, 2003年广州市“杰出青年”先进个人称号
- 医疗擅长: 呼吸罕见病, 慢性肺病疾病



吴斌 教授, 院长
广东医科大学附属医院

主任医师, 教授, 博士生导师, 呼吸与危重症医学科带头人。

- > 1. 广东省医师协会呼吸科医师分会副主任委员
- > 2. 广东省医学会呼吸病学分会常委
- > 3. 广东省医学会结核病学分会常委
- > 4. 广东省呼吸病学会慢性肺学组成员
- > 5. 广东省预防医学会感控专委会副主任委员
- > 6. 广东省预防医学会呼吸病预防与控制专委会副主任委员
- > 7. 广东省胸科疾病学会呼吸康复专业委员会副主任委员
- > 8. 广东省女医师协会呼吸与危重症专业委员会副主任委员
- > 9. 广东省基层医药学会呼吸病专业委员会副主任委员
- > 10. 海峡两岸医药卫生交流协会呼吸病学专业委员会委员
- > 11. 中国医药教育协会呼吸病康复专业委员会常务理事
- > 12. 湛江市医学会呼吸病学分会主任委员
- > 13. 广东医科大学第一临床医学院副院长



Jane Yu 于嘉 教授
美国辛辛那提大学医学院呼吸科

长期从事罕见病结节性硬化症和淋巴管肌瘤病研究, 参与多项科研项目的合作, 贡献在转化医学研究的经验, 结合分子生物学, 细胞生物学, 生物化学, 组织病理学, 蛋白质组学, 基因组学, 大数据分析学, 代谢组学, 先进动物成像动物技术等手段, 将自己研究团研发的病人原代细胞, 独特动物实验模型, 以及临床材料与合作方分享, 取得多研究成果, 从基础实验的新发现完成了临床应用的快速转化。

主持多项基金包括: 美国国立心肺血液研究院 (NIH/NHLBI), 美国国立卫生研究院糖尿病消化系肾脏研究中心 (NIH/NIDDK), 美国国防部研究院 (DOD), 淋巴管肌瘤基金会 (TLF) 等。科研成果和论文发表在 *Cell*, *PNAS*, *Cancer Res*, *J Clin Invest* 等高影响因子期刊上。



实验室呼吸健康科普基地联合广东省精准医学应用学会肺癌分会举办2022年第一场科普云讲堂

4月23日上午，实验室呼吸健康科普基地联合广东省精准医学应用学会肺癌分会开展了首次科普合作。本次科普合作通过线上多平台直播的形式，邀请广州医科大学附属第一医院肿瘤中心主任、科普基地特聘讲师周承志教授做客直播间，开启《“志”在抗癌之“相爱相杀”》栏目的第1期科普讲堂，主题为“抗癌与免疫之相爱相杀——漫谈免疫治疗毒性与疗效”。



本期讲堂的核心重点为周教授提出的抗癌免疫治疗“五步骤和三早系统”，同时，周教授通过数据、图表等方式深入浅出地讲解了免疫治疗的方法及副作用等大众关心的知识热点。

本次科普讲堂通过精准科普视频号、广东省钟南山医学基金会、广东广播电视台“今日一线融媒工作室”、中国知网等平台同步直播，观看人数达2.7万余人，同时通过直播间的互动，达到了良好的效果。





实验室联合广州实验室举办三场“国重-国家实验室”学术交流——线上学术报告会

为更好地促进“国重-国家实验室”的科研交流与合作，3月25日、4月1日、4月29日下午，实验室联合广州实验室成功举办三场科研学术交流会。交流会分线下、线上同步进行，线下主会场设在广州实验室A栋2楼学术报告厅，线上共设两个分会场，分别为莱迪3栋8楼报告厅和广州医科大学越秀校区10号楼1306会议室，同时，实验室部分科研人员通过线上视频参与会议。

三场学术报告会分别邀请到广州实验室PI陈新文研究员、李亦学研究员和商锦赛研究员做学术报告。



陈新文研究员-《SARS-CoV-2致病机理研究》



李亦学研究员-《数据密集型科研新范式的需求与技术支撑》



商锦赛研究员-《配体诱导的激素受体转录调控机理研究与靶向抗病毒药物研发》

“国重-国家实验室”学术交流系列活动是两实验室为帮助科研人员了解各领域的学术前沿和开拓科研人员的研究思路而共同组织举办的学术活动，计划每周举办一场，均采用线下与线上相结合的形式开展。每场均选取当下的研究热点及创新性研究课题进行报告交流，对开拓科研工作者的研究思路具有积极意义。



熊晓犁

呼吸疾病国家重点实验室

熊晓犁研究员，博士生导师。熊晓犁博士是中科院广州生物医药与健康研究院感染与免疫中心引进的呼吸疾病国家重点实验室PI（研究员），海外高层次人才计划青年项目入选者，广东省珠江人才计划入选者。十余年来熊晓犁博士运用生物化学与结构生物学的方法长期从事病原微生物的感染，传播，及致病机制的研究。曾解析了H5N1，H7N9，H10N8，H3N2等流感病毒的凝血素与受体形成的复合物的结构特征，利用生物物理方法测量了多种流感病毒与受体的结合能力，揭示了多种流感病毒因受体结合变化导致跨种传播的机制，归纳总结了流感病毒受体结合变化与跨种传播关系的理论。这一系列工作成果多次被Nature，PNAS等杂志发表。领导解决了困扰流感研究领域多年的难题-流感病毒装配机制的研究，作为共同第一和通讯作者总结该成果发表在Nature杂志上。自2016年来对系列冠状病毒，包括SARS病毒，猪冠状病毒，及大流行的新冠病毒等病毒的入侵及免疫识别机制进行了研究。作为第一或通讯作者（含共同）在Nature，Cell，NSMB，PNAS，NAR等杂志发表有影响力文章13余篇，累计被引3000余次。熊晓犁研究团队旨在运用结构生物学，生物化学，细胞生物学等方法探明病原微生物感染致病，与宿主细胞的相互作用的机理，旨在为病原微生物的防控提供科学基础理论与技术支持。



产学研

Industry-University-Research Cooperation

钟南山团队项目落户佛山南海

新冠肺炎疫情发生以来，院感防控、疫苗研发等生物医药产业和大健康产业备受外界关注。3月9日，钟南山院士创业团队与佛山市南海区签约，双方将在南海共同建设南山安捷大健康创新及产业项目，重点在健康科技成果转化等方面展开合作。

南山安捷大健康创新及产业项目，将依托广州呼吸健康研究院的行业优势及钟南山院士为首的创业团队资源，重点围绕大健康产业创投基金、大健康创新项目专项资金、医药技术转化服务中心、大健康产业园、国际医学综合体等五大方面展开合作，打造一个综合性产业园区，致力成为国内医疗健康产业创新创业、广佛同城发展、粤港澳大湾区大健康产业发展标杆。

“我们之前更多侧重在科学研究和技术研发，但是在科技成果转化方面还做得不够。”中国工程院院士钟南山说，最早在非典之后就开始部署包括预防传染病的防控装置等产品，也做了很多基础研究，但是如何把这些研究成果转化成大家都可以用的产品，一直都在探索。

2018年底，佛山安捷健康科技园就已动工，并引入了钟南山院士产学研团队首批7个项目。近年来，园区已经聚集了超600人的产学研团队。在此次疫情之中，该产学研团队发挥了重要作用。如钟南山院士团队的核心成员周荣教授研发的隔离病床、隔离诊台和隔离输液椅等，目前已在国内多家医院使用。

在此基础上，南海区将与该团队进一步深化合作，加速推动健康科技成果转化，形成人才、成果、资本、政策、市场紧密结合的发展模式。

SKLRD



www.jthoracdis.com

The Journal of Thoracic Disease (JTD), a bimonthly publication, was founded in December 2009 and has now been indexed in Pubmed Central (PMC) and Science Citation Index Expanded (SCIE). JTD published manuscripts that describe new findings and cutting-edge information about thoracic diseases. JTD is the first SCI-indexed medical journal in Guangdong Province of southern China, and also by far the only SCI-indexed journal born in China on the topics of respiratory medicine.

THE OFFICIAL PUBLICATION OF



Impact Factor
2.895