



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2月第一期（总第35期）

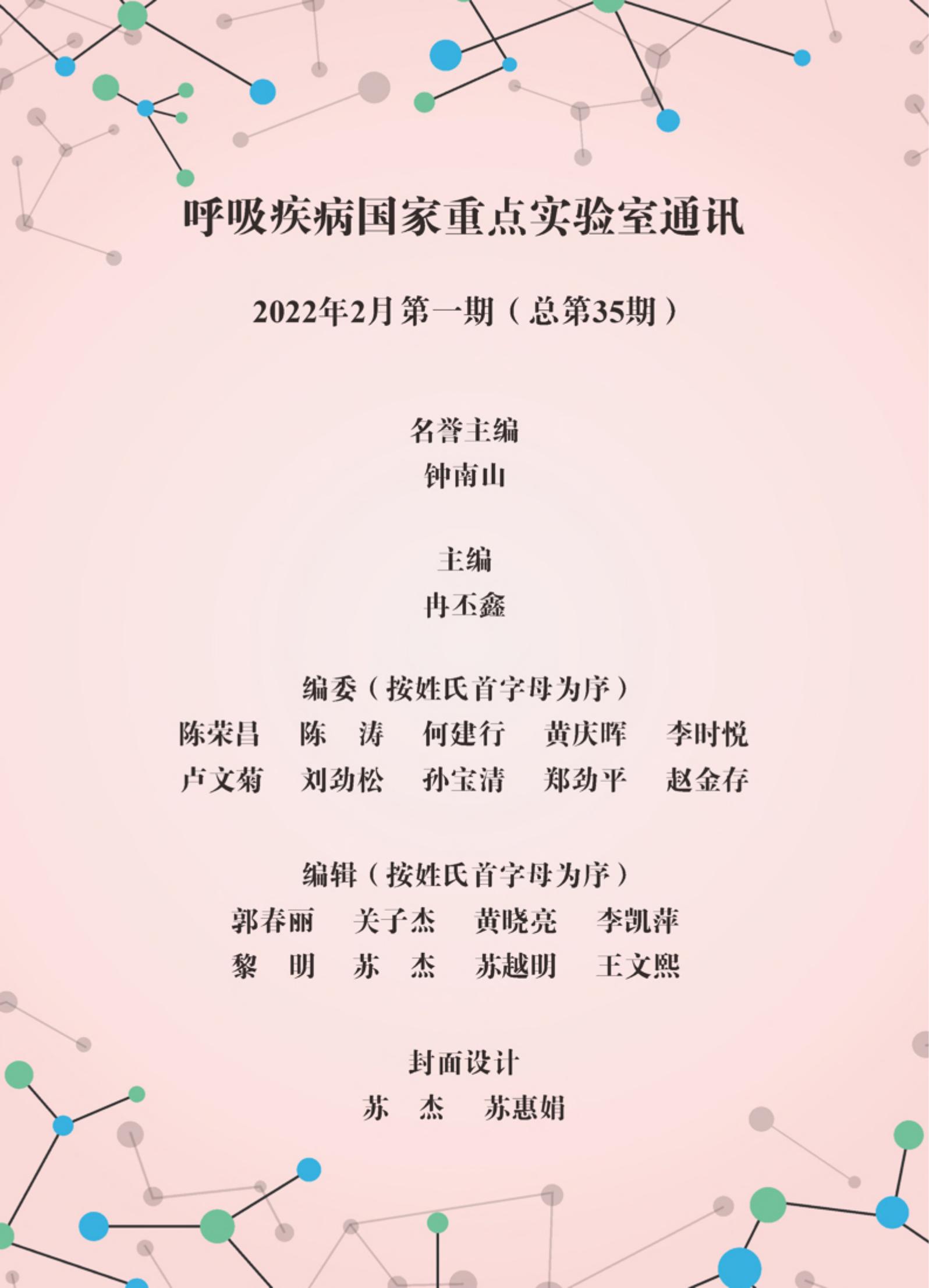
广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室2021年年终总结会议



焦点关注：

- 实验室召开2021年年度总结会议
- 呼吸健康科普基地入选2021-2025年全国科普教育基地
- 钟南山院士首颁“钟南山青年科技创新奖”





呼吸疾病国家重点实验室通讯

2022年2月第一期（总第35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

广东省科技厅领导到实验室调研.....	01
钟南山院士首颁“钟南山青年科技创新奖”，10人获此殊荣！	02
实验室召开2021年年度总结会议.....	04
喜讯：呼吸健康科普基地入选2021-2025年全国科普教育基地.....	07
实验室举办2022年度国家自然科学基金项目申报辅导点评会.....	07

科研进展

中国《咳嗽的诊断与治疗指南（2021）》最新发布.....	08
钟南山、何建行教授：2021呼吸病学重要进展和待解决问题.....	10
杨子峰教授课题组&广州市疾控中心分享应对国内首次Delta株疫情的“动态清零”防控经验...19	
Genome Research 实验室&华大研究院合作解析新冠重症患者cfRNA特征谱.....	21
“大型赛事疫情传播风险评估系统”助力防疫政策有效制定.....	23
张孝文教授课题组在MUC1研究领域取得新进展.....	24
唐潇潇教授团队解析感染新冠病毒后的动态宿主反应及调控机制.....	26

课题组风采

肺部真菌病课题组.....28

开放交流

钟南山谈香港疫情：我们的政策仍然是争取动态清零.....32

“继往开来，肺越云端”——2022中国咳喘呼吸慢病规范化诊疗高峰论坛于2月26日盛大
开启.....33

青年才俊

胡庆涛 广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室.....35

产学研

呼研所®核酸检测PCR仪被评为“省名优高新技术产品”！36



广东省科技厅领导到实验室调研

1月5日，广东省科学技术厅吴世文副厅长、实验室与平台基地处黄江康处长、基础研究处夏奇峰处长和广东省实验动物监测所朱才毅所长等一行到实验室调研。广州医科大学冉丕鑫校长、刘金保副校长、科研处付晓东处长、实验室赵金存副主任等参加座谈。



赵金存副主任和刘金保副校长分别汇报了实验室疫情防控科技攻关情况和广州医科大学科技创新工作。吴世文副厅长对实验室的建设发展成就及科技抗疫成绩给予充分肯定，并提出了指导意见和建议。



钟南山院士首颁“钟南山青年科技创新奖”，10人获此殊荣！

1月6日，“致敬战疫的青春”首届钟南山青年科技创新奖主题分享会在广州举行，首届钟南山青年科技创新奖评选结果正式揭晓，实验室关伟杰教授等10位来自全国医疗卫生事业和生命科学领域的青年科技工作者获此殊荣。



主题分享会由团中央、全国青联指导，中国青年科技工作者协会、中国青年创业就业基金会、共青团广东省委员会、广东省青年联合会主办。随着首届获奖者出炉，第二届钟南山青年科技创新奖评选工作也正式启动。

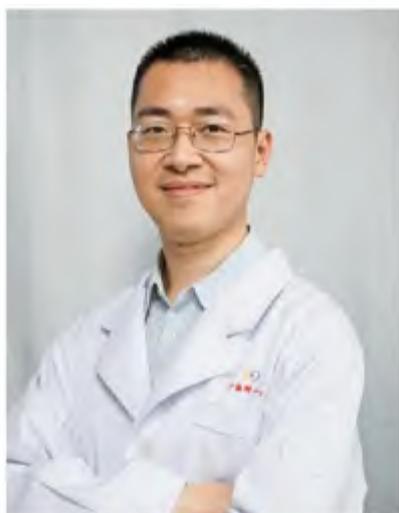
据主办方介绍，“钟南山青年科技创新奖”经团中央书记处批准和钟南山院士授权设立，旨在鼓励广大青年学习钟南山院士的家国情怀和担当精神，不断开拓进取、投身创新实践，促进医疗卫生事业和生命科学领域创新发展。



该奖每年面向全国青年医学科技工作者和生命科学工作者的40岁以下青年科技工作者展开评选，每次评选不超过10人，从而鼓励医学及生命科学领域发现发明、理论创新，促进先进临床、医疗理论技术成果转化。

2020年8月28日，钟南山青年科技创新奖项发布后，首届评审工作随即启动。团中央先后成立由钟南山等11位院士专家组成的评审委员会、监督委员会和评审办公室，高效推进人员选荐及评审等事务。

期间，中国青年科技工作者协会相关专业委员会、各省级青科协、国家卫健委等55个单位推荐了100名候选人，经初审确定20名候选人进入全国终评。终评候选人进行了线上线下逐一陈述答辩，评审委员会从技术创新、技术指标、技术难度、推广应用价值、经济社会效益等方面进行评议，在严格评分及投票程序后最终评选出10位获奖者。



关伟杰

广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院院长助理，实验室PI

研究领域/方向：气道炎症性疾病的诊治

关伟杰提出支气管扩张临床分型新理念，为患者畅通生命绿道。疫情当前，他明确感染早期炎症特征，为抗疫打造科学基点。他发布百余篇SCI，主导多项重大课题。他是医者，更是风华正茂的中国青年。



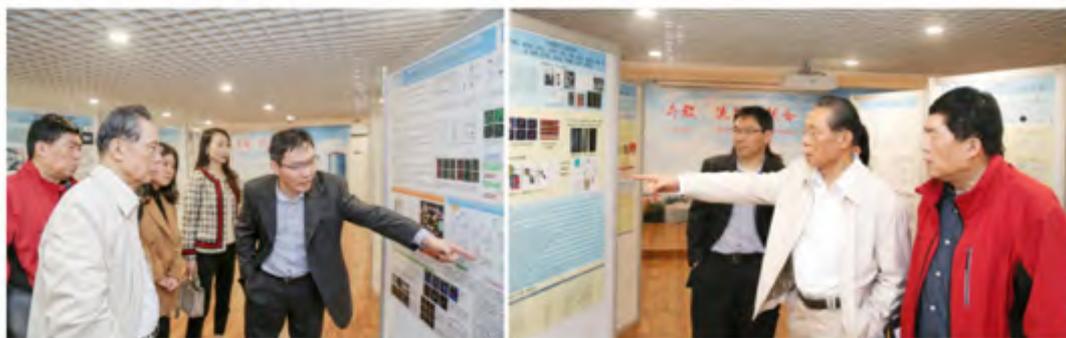
实验室召开2021年年度总结会议

2022年1月21日下午，实验室在广州医科大学越秀校区10号楼13楼学术报告厅召开2021年年度总结会议。

本年度总结会议自1月5日起，由各研究方向分别进行总结交流，展示年度研究成果及工作亮点、聚焦研究重点、探讨未来规划。



各研究方向总结会



海报成果展览区

21日下午的总结大会由年度工作汇报和亮点成果展示两部分组成。会议由赵金存副主任主持。赵金存副主任首先做实验室年度工作报告，他从人才、科研、交流、产学研、管理等五个方面进行了年度工作总结，并提出了存在的问题及对未来工作的展望。



赵金存副主任作实验室年度工作报告

SKLRD



随后各研究方向和JTD杂志编辑部代表分别对本年度工作进行了汇报，并提出了下一年度的工作目标。



重大呼吸道疾病与肺损伤研究方向代表-关文达



慢性阻塞性肺疾病方向代表-卢文菊



支气管哮喘与慢性咳嗽方向代表-晏杰



支气管肺癌研究方向代表-梁文华



肺纤维化与肺结核病方向代表-唐潇潇



呼吸研究成果产业化方向代表-谢国鑫



呼吸相关与交叉学科研究方向代表-张智勇



JTD杂志编辑部代表-裴楚

总结会上，王杰、王延群、杨朝崑、周玉民等4位年轻骨干代表分别对各自研究领域、工作亮点、成长历程等进行了汇报与分享，展示了青年人才的风采。



年轻骨干代表汇报与分享



实验室主任冉丕鑫教授对年度系列活动进行了总结。冉主任对实验室在过去一年的工作给予了充分肯定，同时也对实验室建设提出了要求：第一，实验室要进一步完善内部管理机制，科学有效提升人员、经费、场地及实验室主副平台管理效率及管理能力；第二，积极发挥实验室的纽带作用，通过实验室研究方向及PI团队建设，做好大学、广州呼吸健康研究院、广州医科大学附属第一医院、中国科学院广州生物医药与健康研究院、广州实验室等各单位间沟通发展的桥梁；第三，努力加强基础、临床以及各相关学科之间的交叉融合，聚焦呼吸疾病研究方向，凝练研究重点，加强学科整合与团队协作，向呼吸疾病相关研究纵深方向发展，为实验室的重组发展做好准备。



冉丕鑫主任总结

最后，钟南山院士讲话。钟院士肯定了实验室在克服新冠疫情的困难下取得的年度科研成绩。钟院士表示，首先，大家要保持积极向上的心态，培养研究兴趣，积极主动探索，坚持研究，学习新知识，锻炼新能力；第二，要进一步加强与中科院广州生物医药研究院、广州实验室的伙伴关系建设，尤其与广州实验室联系，在仪器、诊断、研发方面的通力合作，调动科研人员积极性；第三，要努力找准定位、凝聚研究方向，进一步加强基础研究，重点加强结合临床的基础研究、应用理论基础研究，坚持问题导向的基础研究方向，集中课题攻关，提高研究连续性；第四，要更加注重青年人的培养，培养创新思维，提高创新能力，积极发挥年轻人的作用。钟院士最后寄语实验室，希望实验室在未来进一步加强工作考核、团队协作，充分利用整合现有平台与资源，取得更大的成绩。



钟南山院士讲话

广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室2021年年终总结会议





喜讯：呼吸健康科普基地入选2021-2025年全国科普教育基地

日前，经中国科协评审认定，实验室呼吸健康科普基地被认定为2021-2025年第一批全国科普教育基地（公示完成）。

实验室于2021年11月在中华医学会推荐下、按照《中国科协办公厅关于开展2021-2025年度全国科普教育基地创建工作的通知》的相关要求，进行了全国科普教育基地的申报工作。本次被认定为全国科普教育基地的单位共有800家，其中广东省54家，广州市25家。

今后，实验室将继续发挥自身的优势与特色，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。



实验室举办2022年度国家自然科学基金项目申报辅导点评会

为提高实验室国家自然科学基金项目申报质量，实验室协同附一院科研科于2月16日上午举办了2022年度国家自然科学基金项目申报辅导点评会。

本次点评会邀请了广州市妇女儿童医疗中心唐亚平教授、学校科研处处长付晓东教授、附一院高兴成副院长、科研科科长李谨研究员等专家，为实验室项目申报人员、特别是青年人才的项目进行了现场点评和辅导，效果良好。





中国《咳嗽的诊断与治疗指南（2021）》最新发布

中华结核和呼吸杂志

· 诊疗方案 ·

咳嗽的诊断与治疗指南（2021）

中华医学会呼吸病学分会哮喘学组

中华结核和呼吸杂志, 2022,45(1): 13-46. DOI: 10.3760/cma.j.cn112147-20211101-00759

摘要

近年来,咳嗽的诊断、治疗与发病机制研究取得了许多新的进展。为及时反映国内外相关研究结果,中华医学会呼吸病学分会哮喘学组组织了呼吸内科、消化内科、反流外科、耳鼻咽喉科、儿科、中医科等多个学科的专家,对中国《咳嗽的诊断与治疗指南(2015)》重新进行了修订。对原有的证据等级、推荐强度进行了审核与更新,新增、删除了部分推荐意见。指南的基本结构保持不变,主要内容包括咳嗽的定义、流行病学与发病机制,咳嗽的诊断、评估与检查,急性、亚急性、慢性咳嗽的诊断与治疗,咳嗽的经验性治疗与对症治疗等。

近日,由中华医学会呼吸病学分会哮喘学组组织有关专家修订的《咳嗽的诊断与治疗指南(2021)》在《中华结核和呼吸杂志》2022年1月第1期正式发表。

中国咳嗽诊治指南自2005年制定草案以来,于2009年、2015年历经两次修订,结合“中国咳嗽指南推广万里行”全国巡讲等推广措施,中国咳嗽诊治指南得以广泛普及,各级医院的咳嗽诊疗日益规范化,诊治水平得以显著提高。而近年来,国内外咳嗽领域包括咳嗽的诊断、治疗与发病机制等研究取得诸多新的进展,美国胸科医师协会(ACCP)、欧洲呼吸协会(ERS)亦于近年先后更新颁布了新版的咳嗽指南,为及时反映国内外相关研究结果,更好的提高、规范国内咳嗽诊治水平,由中华医学会呼吸病学分会哮喘学组组织,由实验室赖克方教授牵头,对中国《咳嗽的诊断与治疗指南(2015)》重新进行修订。

本次指南修订于2021年1月份启动,历时1年时间,新版咳嗽诊治指南终于在新年伊始和大家见面了。本次指南修订的牵头人为广州医科大学附属第一医院、国家呼吸医学中心、国家呼吸系统疾病临床医学研究中心、广州呼吸健康研究院、实验室的赖克方教授,全国共有14个单位的17位专家参与了此次修订,专家组成员主要由中华医学会呼吸病学分会哮喘学组资深专家组成,同时邀请了流行病学、消化内科、反流外科、耳鼻咽喉科、儿科、中医科和循证医学等多学科的专家共同参与,包括沈华浩、邱忠民、黄克武、肖英莲、吴继敏、史利卿、刘恩梅教授等。除了指南修订专家外,还有一些年轻医生和研究生也参与了文献检索与证据提取工作。新版咳嗽指南采用循证医学方法,基本保持原有的结构,部分章节的内容进行了合理扩充和适当精简,同时为了兼顾普及,仍保留了一部分临床诊治常识性的内容。总体上,新版指南分为十六章,主要内容涵盖咳嗽的定义、流行病学与发病机制,咳嗽的诊断、评估与检查,急性、亚急性、慢性咳嗽的诊断与治疗,咳嗽的经验性治疗与对症治疗、咳嗽的中医中药治疗等。

SKLRD



修订主要包括以下几点：

01 方法学

推荐意见的推荐强度由原来的三个级别减为二个级别，即强推荐与弱推荐，取消了中间级别，更便于临床实践参考。推荐意见通过Delphi法进行投票确定。

02 新增内容

新增了咳嗽的流行病学（患病率、人口学特征、危险因素、经济负担）、简化咳嗽程度评分、急性咳嗽诊治部分增加了流感、冠状病毒等急性呼吸道传染病相关急性咳嗽的介绍、补充了急性与亚急性咳嗽的诊治流程（流程图）、提出了迁延性感染性支气管炎（protracted infectious bronchitis, PIB）的概念。

03 精简内容

精简了实验室检查及总体推荐意见，删除了缺乏循证医学依据的咳嗽症状积分，部分已为临床实践广为接受的诊治原则修改为描述性内容，不再以推荐意见形式出现。

04 推荐意见补充更新

对原有推荐意见重新审核，补充更新相关证据及推荐意见。最终形成86条推荐意见。同时，总结了目前咳嗽临床诊治及研究仍存在的问题和挑战，指明了未来慢性咳嗽患者管理及研究的重点方向。

作为此次指南修订的特邀专家顾问，钟南山院士对新版咳嗽指南给予了高度评价，指出中国咳嗽指南是能与ACCP、ERS相比拟的具有中国特色的循证指南，而非普通的指南或专家共识；作为一部循证指南，此次指南修订期间证据的检索与提取、推荐意见的形成与正文的成稿历经了反复的讨论与修订，是一部兼具科学性与普及性的临床诊治指南。中国咳嗽指南不仅涵盖了呼吸科的范畴，也整合了消化内科、耳鼻咽喉科、儿科及中医科等多学科内容；本次指南兼顾提高的基础上，对咳嗽病因的诊治原则明确化，有利于在基层及社区医院的推广，对于提高基层医疗机构咳嗽诊治水平具有重要的意义。



钟南山、何建行教授：2021呼吸病学重要进展和待解决问题

2021年，呼吸病学领域取得众多重要进展。《NEJM医学前沿》邀请实验室、广州医科大学附属第一医院钟南山院士和何建行教授团队梳理了2021年呼吸病学临床研究重大进展、待解决问题和在研试验。

关伟杰，苏金，何建行*，钟南山*

呼吸疾病国家重点实验室；呼吸疾病国家临床研究中心；国家呼吸中心；广州医科大学附属第一医院；广州医科大学

*通讯作者

呼吸道是肺与外界环境相连的重要场所，事实上呼吸疾病一直是威胁人类健康的重要疾病。目前新冠疫情仍在全球范围内肆虐，新发变异株（特别是delta、omicron株）给不少国家和地区的防控工作带来强大冲击。新冠疫情的暴发大大提高了全球公众对呼吸疾病防控的重视程度。同时，针对新冠疫情以外的呼吸道疾病防治工作快速发展也为疫情防控提供了重要的指导思想基础。

2021年，全球呼吸界在哮喘的个体化治疗、慢阻肺与支气管扩张症发病机制、社区获得性肺炎治疗、肺癌的外科治疗策略、间质性肺疾病相关的肺动脉高压治疗以及急性低氧性呼吸衰竭的氧气吸入治疗目标设定等方面取得了重要进展，现归纳如下。

1. 拮抗上游炎症通路：开启重症哮喘患者个体化治疗的新时代

尽管仅占哮喘人群的3%，但重症哮喘患者给患者个人与社会均带来重大的负担。一直以来，重症哮喘的临床管理依赖于中高剂量的皮质激素维持治疗，然而部分患者仍无法实现哮喘控制（出现频繁急性加重），长期应用皮质激素容易带来骨质疏松、血糖增高、肺部感染等不良反应。

自21世纪初，生物制剂进入了临床应用并推动了重症哮喘患者的个体化治疗。例如，早期研究证实了美泊利单抗[1]、奥马珠单抗[2]、度普利尤单抗[3]对2型重症哮喘患者的疗效，其对象主要是成人哮喘患者。最新公布的一项3期多中心临床试验发现每2周皮下注射度普利尤单抗（体重小于30 kg者剂量为100 mg；体重大于30 kg者剂量为200 mg）显著减少了6~11岁患儿的哮喘急性加重频率、改善了第一秒用力肺活量以及哮喘生活质量；其对于基线时外周血嗜酸性粒细胞计数较高的患者疗效也非常显著[4]。这些发现进一步拓宽了重症哮喘个体化治疗的目标人群范围，为重症哮喘患者的临床管理带来了减少皮质激素依赖、全面提升生活质量的希望。

嗜酸性粒细胞在介导重症哮喘发病中起重要作用。前期研究已经初步发现趋化因子受体CCR1有效激活哮喘的炎症反应，然而一直缺乏特异治疗手段，其在很大程度上是由于学界对其分子构象特征的认识受限。最近的研究结合冷冻电镜技术，发现了CCR1及其配体（细胞跨膜信号转导受体）在哮喘发病中起着关键作用[5]：在正构结合口袋底部的Tyr291侧链突变后（Tyr突变成Ala），CCL15这种GPCR受体的偏向性信号转导特性几乎完全消失，这从新角度解释了哮喘炎症的发展机制，也为寻求新型针对性的靶向药物、改善增加哮喘控制指明了方向。

SKLRD



既往的生物制剂主要针对单一的生物标志物（例如IgE、IL-4、IL-5），但重症哮喘患者的临床异质性提示单纯针对某一信号转导通路的治疗难以完全实现哮喘控制。IL-23信号通路受2型与17型气道炎症细胞共同调控；基于此，一项2a期多中心临床试验探讨了抑制IL-23信号转导的治疗药物risankizumab对哮喘急性加重的影响[6]。尽管痰液转录组检测分析证实了risankizumab显著抑制自然杀伤细胞、Th1与Th17细胞毒性T细胞因子的活化水平，但临床试验结果提示risankizumab并不能有效延长至首次哮喘急性加重的时长，risankizumab组哮喘急性加重频率也较对照组更高。鉴于基础实验与临床试验发现的差异，呼吸学界需重新审视IL-23在重症哮喘发病中的作用。

现有的生物制剂治疗主要针对下游生物标志物，若能挖掘出拮抗气道炎症上游标志物或者气道上皮损伤标志物的干预手段，则有可能实现更好的哮喘控制。胸腺基质淋巴细胞生成素（TSLP）是介导哮喘患者气道炎症反应的重要气道上皮警报素（alarmin），tezepelumab是TSLP的特异性抑制剂。一项3期多中心临床试验纳入1061名重症未控制哮喘患者，结果发现为期52周的tezepelumab（210 mg，每4周一次皮下注射）治疗显著降低了哮喘急性加重频率、改善哮喘患者的舒张试验前第一秒用力肺活量与生活质量[7]。关键的是，该治疗效应在低度2型炎症（常没有特应性、血清IgE滴度较低、呼出气一氧化氮浓度较低）的哮喘患者中也十分显著，这一结果显著有别于既往主要针对高度2型气道炎症的生物制剂治疗效果（参见《NEJM | tezepelumab治疗未受控制重症哮喘获得3期试验证据》）。

IL-33是警报素作用信号转导通路作用的重要生物标志物，拮抗IL-33信号转导可能有助于减少下游炎症因子的表达水平（参见《NEJM：抗IL-33单抗为2型重症哮喘治疗增添新选择|王长征点评》）。一项2期临床试验发现为期12周的itepekimab（300 mg，每2周一次皮下注射）显著减少哮喘患者急性加重的风险、改善支气管舒张试验前第一秒用力肺活量[8]。有趣的是，度普利尤单抗单独用药的治疗效应与itepekimab相似，但两者联用则没有任何协同效应。

上述2项最新临床试验结果将有助于拓展干预哮喘患者上游气道炎症通路标志物的新型治疗方向；针对上游炎症通路的治疗不但从理念上实现了对重症哮喘患者管理的突破，而且将大大改善非2型气道炎症主导的哮喘患者（其既往一直缺乏有效治疗手段）。

2. 下气道菌群群落结构：解释慢阻肺患者炎症类型转变与吸入激素疗效的“密钥”

在我国，慢阻肺是最常见的慢性气道炎症性疾病，全国20岁或以上人群的总体患病率约为8.6% [9]，其社会经济负担巨大。明确慢阻肺的发病机制可能为临床治疗策略制定提供新思路。慢阻肺患者可以表现出不同的炎症类型[10]，其与患者的临床表现、疾病发展轨迹、治疗效果均密切相关。然而一直以来其机制不甚明确。2014年Lancet杂志刊登的综述指出气道菌群失调可能通过代谢物、炎症因子介导宿主的炎症反应[11]。事实上，不依赖培养的测序技术证实正常人的肺脏并非无菌，而且在以慢阻肺为代表的慢性气道炎症性疾病患者中菌群失调程度更为显著，其与患者的疾病严重程度、临床预后密切相关[12]。

为了验证气道菌群介导临床类型与临床预后关联的科学假说，一项中英联合团队发起的大样本研究纳入了来自BEAT-COPD、COPDMAP、AERIS三大研究队列的慢阻肺患者[13]，结果发现慢阻肺患者气道菌群表现出显著的异质性。此外，多数患者气道菌群以流感嗜血杆菌为主导，菌群结构相对稳定，痰液TNF- α 、IL-1 β 表达水平显著上调；以其它细菌为主导的患者痰液IL-17A表达水平显著上调但细菌谱在不同临床状态（例如急性加重）变迁更显著。有趣的是，当弯曲杆菌属与颗粒链菌属占气道菌群的主导，则患者更倾向于从中性粒细胞性气道炎症向嗜酸性粒细胞炎症转化。



该队列研究的临床意义在于，慢阻肺患者的气道炎症类型（如嗜酸性粒细胞性炎症）与气道菌群失调程度与特征密切相关，菌群与宿主的相互作用介导了慢阻肺的发展过程，因此针对菌群失调的治疗将有可能改变患者的气道炎症类型。

在临床实践中，既往针对慢阻肺的治疗以吸入皮质激素/长效 β 受体激动剂为主，给慢阻肺患者带来一定的获益，但长期应用该复方制剂是否可能通过改变气道菌群结构而对慢阻肺患者的临床疗效产生影响尚不得而知。一项加拿大、日本与韩国联合攻关项目[14]通过观察为期12个月的布地奈德/福莫特罗（每天2次，每次400/12 μ g）、氟替卡松/沙美特罗（每天2次，每次250/50 μ g）、福莫特罗（每天2次，每次12 μ g），发现氟替卡松/沙美特罗、福莫特罗组患者在治疗后的气道菌群 α 多样性发生显著改变；与包括布地奈德的治疗组相比较，氟替卡松组在治疗后的菌群结构发生更为显著的变化。尽管样本量较小（平均每组21例），上述研究发现包括氟替卡松配方的吸入皮质激素/长效 β 受体激动剂显著降低慢阻肺患者的 α 多样性程度并引起可观数量细菌菌属的相对丰度改变，这在一定程度上能解释为何长期应用吸入皮质激素/长效 β 受体激动剂后慢阻肺患者容易出现肺部感染（特别是肺炎）。

3. 气道菌群失调与中性粒细胞细胞外诱捕网：解释支气管扩张症进展的关键生物标志物

支气管扩张症（简称支扩）是一种以不完全可逆的病理性支气管扩张为特征的结构性肺病，气道炎症、感染、结构破坏贯穿了支扩的发生、发展过程。支气管结构的破坏意味着下气道的微环境发生改变，这可能与机会致病菌的定植与感染密切相关。基于16sRNA测序，既往已有研究证实了下气道的细菌菌群失调程度与支扩的严重程度密切相关[15,16]，受研究观察时长较短、样本量较小等研究设计局限性影响，细菌菌群失调程度和支扩患者急性加重风险、长期预后结局（包括全因死亡率）的关联尚不甚明确。

英国研究者发起了一项长期随访研究（共纳入281例支扩患者，49例加入长期随访）[17]，结果显示支扩患者在临床稳定期与急性加重期中变形菌门以及厚壁菌门均为主导菌群，以假单胞菌属以及肠杆菌属为主导的患者急性加重更为频繁，以假单胞菌属为主导的气道菌群与更高的病死率、更频繁的急性加重密切相关。因此，细菌菌群结构失调程度（特别是假单胞菌属的扩增）均与支扩患者的长期预后有关，这提示气道菌群特征可能是支扩患者的新型生物学标志物。基于气道菌群失调特征的临床评价可能将有助于识别出临床预后更差的支扩患者。

除了气道菌群失调外，气道炎症与宿主防御的相互关系是介导支扩进展的重要因素，但一直鲜有研究揭示其对评价支扩患者的临床特征与预后的价值。中性粒细胞性炎症是支扩患者常见的气道炎症类型[18]，然而临床上一一直缺乏干预手段。针对入侵机会致病菌，中性粒细胞通过释放中性粒细胞弹性酶以及细胞外诱捕网、细胞吞噬、促进氧化应激等途径而执行宿主防御功能。细胞外诱捕网是近年来发现的细胞防御重要方式之一，早期研究已经证实了病原体（例如铜绿假单胞菌）感染能诱发中性粒细胞形成细胞外诱捕网，其携带的大量妊娠带蛋白具有显著的T细胞功能抑制作用[19]。然而该研究尚未能揭示细胞外诱捕网表达水平与支扩患者临床预后的关联；此外，单纯基于免疫荧光染色等常规实验室手段难以准确评价细胞外诱捕网的表达水平。



尽管上述临床试验证实了口服激素确实能缩短获得性肺炎患者的住院时长，但这以再次住院与高血糖的风险增高作为代价。这一效应是否与研究者选用了长效皮质激素有关？目前尚无充分证据证实选择短效皮质激素（例如口服泼尼松龙）的疗效与安全性，因此如何平衡抗炎与缩短住院时长的疗效以及不良事件将是今后临床干预的研究重点。

5. 放疗后外科治疗：恶性胸膜间皮瘤的创新发展

恶性胸膜间皮瘤是高度恶性的胸部肿瘤，患者的临床预后较差，而且治疗手段有限。既往临床试验已经证实了纳武利尤单抗联合伊匹木单抗联合治疗作为一线干预手段能显著延长恶性胸膜间皮瘤患者的生存时长（中位数，18.1个月 vs. 14.1个月； $P=0.002$ ）以及提升2年总生存率（41% vs. 27%）[28]，然而非药物治疗手段（例如在放疗后实施外科手术切除）对恶性胸膜间皮瘤的干预效果仍不得而知。

针对经病理学检查确诊、可切除病灶、未经治疗的T1-3N0M0期患者，加拿大研究者牵头开展了一项多中心研究，旨在观察25 Gy放疗5天+针对单侧胸壁高危区域5 Gy放疗+1周内进行胸膜外肺叶切除术的可行性与安全性[29]。结果在术后30天内有接近一半的患者出现3~4级不良事件，只有1例患者在30天内病死；随访5年内远处转移率为63%。因此，该治疗方案可能适用于符合上述指征的恶性胸膜间皮瘤患者，但是目前尚无法逾越的难关是如何尽可能减少不良事件的发生率以及减轻其严重程度。

6. 羟脯氨酸检测：间质肺临床前评价的优化和治疗新策略

实验模型对理解人类疾病的机制和评估药物疗效至关重要。小鼠气管滴注博来霉素模型与特发性间质性肺纤维化患者的肺部病理特征最接近，因此是间质性肺病领域常用的动物模型。但是关于该模型科研界长期以来最大的争议是：肺纤维化损伤是否可逆[30]。早期有研究在小鼠中观察到的“纤维化存在自限性反应”[31]；但也有其他研究声称“博来霉素诱导的小鼠肺纤维化永远无法恢复”[32,33]。纤维化评价的“金标准”——生化法测定肺组织中羟脯氨酸含量是支持这些矛盾结论的最重要方法学[34]。

近期的一项研究平息了该争议[35]，其率先应用了多种新型技术方法对肺纤维化经典动物模型进行了长达16周的多维度评价，包括基于micro-CT影像的肺部通气功能分析、探查纤维化进程中胶原分子降解事件的免疫荧光染色、抗羟脯氨酸抗体探查胶原分子的定位信息。该研究发现，虽然在整体功能学和肺组织病理学层面，胶原合成在最初的4周内达到高峰后转变为胶原降解，肺通气功能也得到缓解，然而富含羟脯氨酸的胶原降解片段因无法被完全清除和代谢，残留在胞内形成的“羟脯氨酸印记”可误导经典生化法测定羟脯氨酸总含量的数据，使其与其他纤维化评估参数的变化产生矛盾。因此，科研和产业界要谨慎应用生化法测定羟脯氨酸含量这一指标来评价肺纤维化的严重程度，特别是研究纤维化自愈机制或评估促修复疗效。

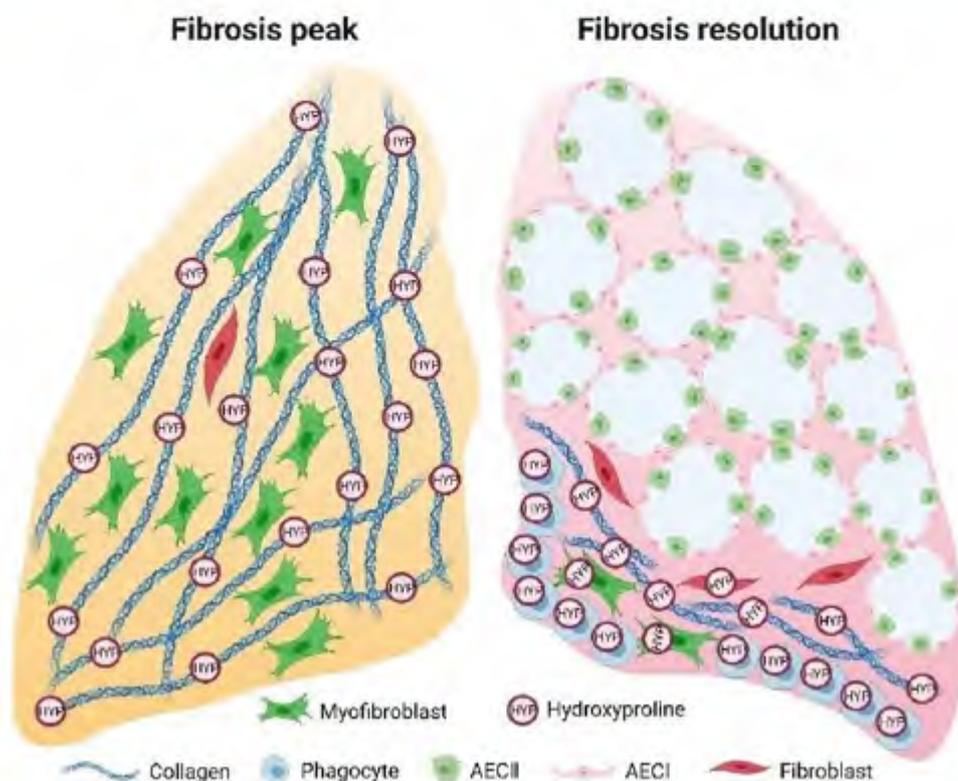


图1. 富含羟脯氨酸的胶原降解过程对解释特发性间质性肺疾病发病机制的意义

7. 曲前列环素：间质性肺疾病相关的肺动脉高压治疗新策略

间质性肺疾病是肺动脉高压的重要病因[36]，这类患者的肺动脉高压较为顽固，患者的临床预后较差。然而，间质性肺疾病相关的肺动脉高压尚无已获得药监局批准上市的治疗手段。

为了改变这一现状，一项由美国研究者牵头的多中心临床试验旨在探讨为期16周的曲前列环素雾化吸入（72 μ g，共12吸）对间质性肺疾病相关肺动脉高压的疗效与安全性[37]。结果发现曲前列环素显著增加了患者的6分钟步行距离（治疗组较安慰剂组增加平均31.12米；95% CI, 16.85~45.39米），并显著下调N末端B型利钠肽前体表达水平（降幅，15%；安慰剂组增加了46%）；曲前列环素组患者的临床恶化率显著低于安慰剂组（22.7% vs. 33.1%； $P=0.004$ ）。

基于这一临床试验的成功，事后分析还进一步发现曲前列环素治疗能够显著降低患者出现疾病进展（6分钟步行距离较基线水平下降至少15%、间质性肺疾病急性加重、因心肺疾病加重而住院、需要接受肺移植、用力肺活量下降至少10%、病死）的风险（55% vs. 67%； $P=0.018$ ），上述定义疾病进展的各元素发生率均在曲前列环素组中更低[38]。另外一项事后分析发现，曲前列环素治疗第8、16周相对于安慰剂治疗改善用力肺活量平均分别为28.5 ml、44.4 ml，而用力肺活量占预计值百分比的相应改善幅度均为1.8%；亚组分析提示在治疗第16周时特发性间质性肺疾病患者的治疗获益更为显著[39]。



这些系列研究提示，曲前列环素雾化吸入有助于改善间质性肺疾病相关的肺动脉高压的临床预后，而且随着治疗时长的延长，临床疗效可能更佳。然而，受临床试验观察时长的限制，目前尚不清楚曲前列环素干预的远期效果；肺动脉压力下降程度（受检查的有创性影响，该临床试验仅在基线期开展评估）与临床获益的相关性也有待进一步研究。

8. 下调目标氧合水平：未能达到降低急性低氧性呼吸衰竭患者病死率的目标

氧气吸入治疗是急性低氧性呼吸衰竭患者的重要干预手段，但是学界关于吸氧治疗的最佳目标尚存大量争议。是否可能通过下调氧合目标，从而降低入住ICU的急性低氧性呼吸衰竭患者病死率？

为了解决这一临床上争议不断的问题，一项由瑞士、荷兰、冰岛研究者发起的多中心临床试验^[40]纳入2928例入住ICU 12小时以内、确诊急性低氧性呼吸衰竭、在开放性系统中吸入至少10升/分氧气、氧气浓度至少达50%的患者。其中，低氧合组的氧合目标为动脉血氧分压至少60 mmHg，而高氧合组的目标为动脉血氧分压至少90 mmHg。结果显示，低氧合组患者病死率与高氧合组无显著差异（42.9% vs. 42.4%），而且在干预后第90天，两组无需基本生命支持的患者存活率以及出院后无需基本生命支持的患者比例均无显著差异；两组之间出现休克、心肌梗死、缺血性卒中、肠道缺血事件的概率也无显著性差异。

这一临床试验提示氧合程度可能并不是影响入住ICU的急性低氧性呼吸衰竭患者病死率的关键因素，下调氧合目标并不能给患者带来实际的远期临床获益。

展望未来：呼吸界致力的重点研究目标

迄今为止，相当一部分引起全球范围大爆发的传染性疾病是通过呼吸道进行传播。呼吸作为最基本的生理过程，与人体健康密切关联。打好慢性呼吸道疾病防控的战役将为应对今后突如其来的疫情奠定重要的理论与实践基础；将抗疫过程中吸取的经验应用到日常的慢性呼吸系统疾病防控中也将为临床实践提供很多新思路。因此，如何做到有效的平战结合、有条不紊是呼吸界需要不断思考与实践的关键。

慢性呼吸道炎症性疾病主要包括哮喘、慢阻肺、支扩，其疾病负担重大但治疗手段较为有限。在很大程度上，呼吸学界对于这些慢性呼吸道炎症性疾病的病理生理学机制的认知迫切需要取得突破，近年来多组学技术的快速发展为实现上述目标提供了重要手段。对于慢性呼吸道炎症性疾病，应该将战略重点放在早发现、早诊断、早干预上，本领域研究与高血压、糖尿病早诊早治的战略相比还显落后。

不仅在支扩患者中，哮喘与慢阻肺患者的气道内很可能也存在反复的病原体感染、气道炎症反应放大、黏液纤毛清除功能障碍、气道结构破坏这一恶性循环的过程。单一元素很难完全有效解释慢性呼吸道炎症性疾病的发生、发展。多组学分析将为临床上还原从病原体（或过敏原），到代谢物、宿主基因调控、气道炎症反应、气道结构破坏这一完整链条的线索，从而揭示更多的新知。



2021年发表的关于慢阻肺、支扩的气道微生态失衡研究已经初步揭示了下气道的微生态特征与疾病严重程度、药物治疗反应的密切关联，这为临床上干预微生态失衡从而延缓疾病进展提供了新思路。哮喘的个体化药物治疗一直是业界关注的要点，但长期以来各大药企研发的手段主要针对2型气道炎症为主的重症哮喘，往往忽略了非2型气道炎症为主的患者。研发更多针对上游的炎症通路干预手段将为临床上更好实行个体化治疗、解决为数众多的包括非2型气道炎症增高的哮喘患者的治疗选药难关奠定基础。

其它的呼吸道疾病防控研究仍有不少亟待解决的问题。例如，皮质激素对社区获得性肺炎患者的临床获益尽管较为显著，但目前仍缺乏更好平衡不良事件的治疗管理策略；面对短期抗生素与常规抗生素治疗等效、口服皮质激素缩短住院时程的最新发现，临床上是否可能在合理应用敏感抗生素的前提下应用更为短效、短期的口服皮质激素，从而实现上述平衡疗效与安全性的目标？哪一类患者最可能实现这一目标？

其次，肺癌的化疗以及靶向治疗取得了不少新进展，但不同的外科术式联合化疗以及靶向治疗对可切除病灶的肺癌患者远期预后影响仍鲜有报道。

再者，肺动脉高压的治疗手段仍较为匮乏，尽管目前的研究实现了给药简便、长期给药维持疗效的目标，但治疗本身对降低肺动脉压力的效应值以及改善临床终点对应的肺动脉压力下降阈值仍不甚明确。现有治疗主要侧重于评价6分钟步行距离等患者活动功能，对预防疾病恶化也有一定功效，但至少一半的患者在用药的前提下经过16周后仍出现病情恶化，后续的治疗管理尚存在诸多挑战；如何早期识别病情快速恶化的患者从而实施更加积极的治疗干预成为重要的临床话题。

最后，急性低氧性呼吸衰竭患者的氧气吸入治疗最佳临床管理策略暂未明确，鉴于现有临床试验暂未挖掘出明确降低患者病死率的干预目标，今后仍需积极探索其它干预措施的有效性。

作者介绍



钟南山

呼吸疾病国家临床医学研究中心主任，973首席科学家，中国工程院院士，中华医学会前会长、顾问。爱丁堡大学荣誉教授，伯明翰大学科学博士、英国皇家内科学会高级会员（爱丁堡、伦敦），首届“港大百周年杰出学者”。我国支气管哮喘、慢性咳嗽、COPD、重大呼吸道传染性疾病预防的领军人物。先后主持国家973、863、“十五”、“十一五”、“十二五”科技攻关、国家自然科学基金重大项目、WHO/GOLD委员会全球协作课题等重大课题十余项。在国际学术期刊上发表SCI论文多篇，其中包括NEJM、Lancet、Nature Medicine、Am J Respir Crit Care Med等呼吸疾病研究领域国际权威刊物；出版《哮喘：从基础到临床》、《内科学》（全国统编教材）、《呼吸病学》等专著20余部；获得发明专利近40余项，实用新型30余项。获得包括国家创新团队奖、国家科技进步二等奖、教育部科学技术进步奖一等奖等奖励30余项；获得共和国勋章、中华医学会杰出呼吸学术贡献奖、终身呼吸成就奖、全国白求恩奖章、吴阶平医学奖、中国工程院光华科技成就奖等荣誉奖励十余项。



科研进展

New achievement



何建行

广州呼吸健康研究院院长，呼吸疾病国家临床医学研究中心副主任，广州医科大学附属第一医院胸外科、肿瘤科主任，国务院特殊津贴专家、中央保健委员、卫生部有突出贡献中青年专家，美国及英国外科学院Fellow (FACS, FRCS)，广东省医学会胸外科分会首届主任委员，J Thorac Dis执行主编，Ann Transl Med主编。中国微创胸外科的奠基人和指南制定者之一，国内第一个提出并实现了无管胸外科手术，革命性地将部分胸外科手术进化为日间手术。在NEJM、Lancet, JAMA, BMJ, Nat Med等国际顶尖期刊发表SCI论文250余篇，总IF 1300+，被引3600余次；获国家科技进步二等奖1项、省部级科技奖一等奖3项。



关伟杰

广州医科大学研究员，博士生导师，青年珠江学者，广州呼吸健康研究院院长助理，实验室主要研究者。作为通讯、第一、共同第一作者在New Engl J Med、Lancet、Lancet Respir Med、Lancet Oncol、JAMA Intern Med等杂志上发表100余篇SCI文章。主持两项全国多中心临床试验，国家自然科学基金，一项国家科技部新药创制重大专项项目，担任WHO全球多国协作重大课题子课题负责人；获2018年Eur Respir J最佳同行评审奖、爱思唯尔“中国高被引用学者”、“第一届钟南山青年科技创新奖”与“第一届中国中青年呼吸精英-学术成绩”称号、2016年及2020年中华医学会呼吸分会高影响力论文奖；担任Eur Respir J等杂志编委或副主编；担任中国支气管扩张临床诊治与研究联盟副主席，2020年第四届、2022年第五届全球支扩与非结核分枝杆菌大会组委会委员。担任The Lancet等杂志的审稿人。



苏金

实验室肺纤维化方向课题负责人，肺纤维化化学组副组长，教授，博士生导师，广州市高层次人才青年后备人才。近年，作为通讯作者在Eur Respir J、Acta Pharmaceutica Sinica B、J Pathol、Mol Ther、J Med Chem、ERJ Open Research等国际权威期刊共发表SCI论文10多篇；申请多项肺纤维化相关的发明专利，授权2项。先后主持3项国家自然科学基金，参与2项973课题和1项国家自然科学基金重大项目。



杨子峰教授课题组&广州市疾控中心分享应对国内首次Delta株疫情的“动态清零”防控经验

实验室杨子峰课题组联合广州市疾病预防控制中心总结了我国成功处置首次Delta变异株暴发疫情的防控经验，提出了要结合传染病特征及时调整防控政策的概念，论证了“动态清零”疫情防控总方针的有效性。该研究于2022年1月18日，在综合类1区期刊“National Science Review”(IF:17.125)发表。



Article Contents

Abstract
Author notes

ACCEPTED MANUSCRIPT

Crucial control measures to contain China's first Delta variant outbreak

Lei Luo, Zifeng Yang, Jingyi Liang, Yu Ma, Hui Wang, Chitin Hon, Mei Jiang, Zhengshi Lin, Wenda Guan, Zhitong Mai ... Show more
Author Notes

National Science Review, nwwac004, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwwac004>
Published: 18 January 2022

一、高质量的流行病学调查是实施精准防控的重要依据

2021年5月，广州市发生由新冠病毒Delta变异株（B.1.617.2）引发的新冠肺炎本土疫情，波及全市6个区17个街道。疾控联合大数据队伍迅速厘清疫情传播链后，发现此轮疫情具有空间聚集性、潜伏期短、传染性强、传播迅速等特点。

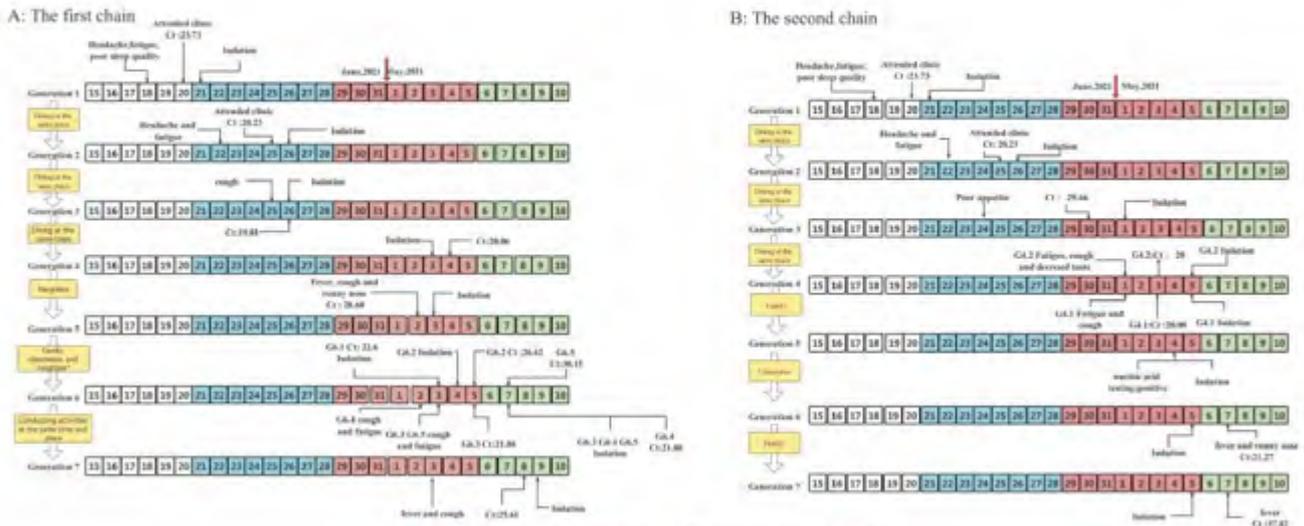


图1. 两条七代传播链的病人感染和发病时间序列

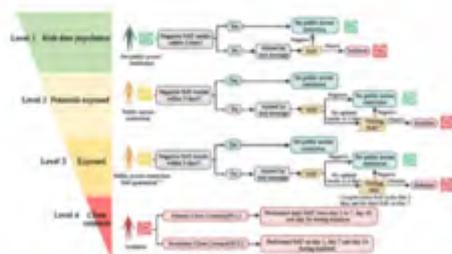


二、常态化措施基础上，因地制宜升级防控力度

结合Delta疫情新的传染特性，广州市政府在常态化防控策略上，又新增加扩大密切接触者范围，健康码人群分类管理以及核酸大筛查等三大防控措施（图2）。采用升级的防控措施后取得了显著的效果。在扩大密切接触者的范围后，其中确诊病例的比例从43%增加到100%；此外，健康码的使用敦促暴露风险的个体自觉进行核酸检测，由此南沙区传播链的源头及时发现；面对巨大的筛查需求，临时气膜实验室的投入检出17个阳性病例，切断了社区传播的风险。



重新定义密接概念



健康码分类管理



气膜实验室

图2. 防控升级阶段的重要措施

三、落实“动态清零”防控总方针，高效处置疫情

经过四阶段的防控，病例出现症状至实施隔离的时间差从0.44天缩短到-11.50天(图3a)，密切接触者管控时间从早期的2天缩短到不到1天(图3b)。这些数据表明，绝大多数感染病例在症状出现前就已得到控制，及时有效地切断了传播风险。实时再生数(R_t)在5月29日达到峰值，但在9天内从降至1.00以下（图3）。

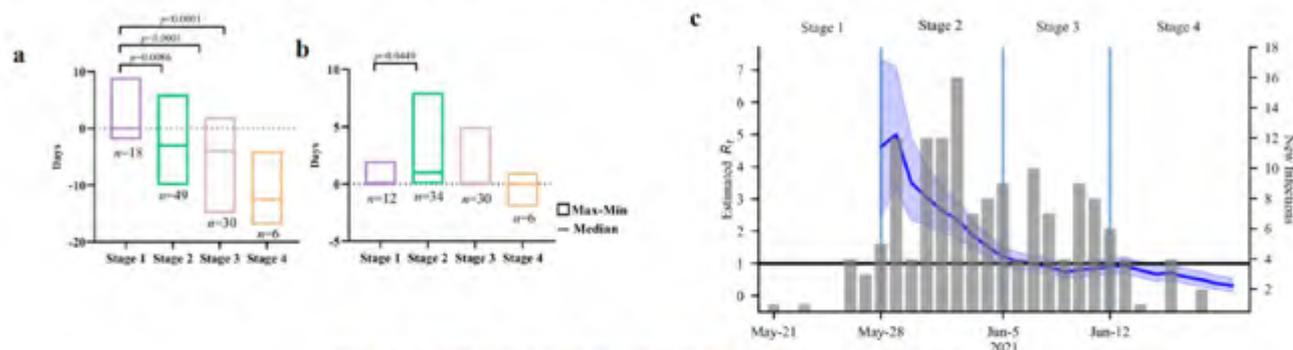


图3. 病例管控与发病时间差，密切接触者管控时间和实时再生数

此项研究基于详细的流调资料，剖析了抗击Delta疫情的四阶段重要举措，印证了“动态清零”战略的正确性。该项研究同时也指出防治策略须结合疫情传播的特点，根据疫情变化情况进行改进，必须合理分类风险等级，准确界定控制单位，在疫情控制和社会经济发展之间取得良好的平衡。实验室杨子峰教授和梁靖怡博士生，广州市疾病预防控制中心罗雷主任医师，马钰副主任医师，汪慧副主任医师为论文的共同第一作者，广东省疾病预防控制中心邓惠鸿主任、广州市疾病预防控制中心杨智聪主任和广州国家实验室主任钟南山院士为论文的通讯作者。



GenomeResearch|实验室&华大研究院合作解析 新冠重症患者cfRNA特征谱

2022年1月21日，实验室赵金存团队与深圳华大生命科学研究院联合科研团队在国际著名学术杂志Genome Research上发表了题为“Plasma cell-free RNA characteristics in COVID-19 patients”的研究论文¹，通过比较不同症状新冠患者和健康对照血浆游离RNA（cfRNA）的差异，发现了一系列在重症新冠患者中差异表达的基因，并据此找到了可能导致细胞因子风暴的基因调控网络，为解析新冠重症发病机制提供了新的思路。

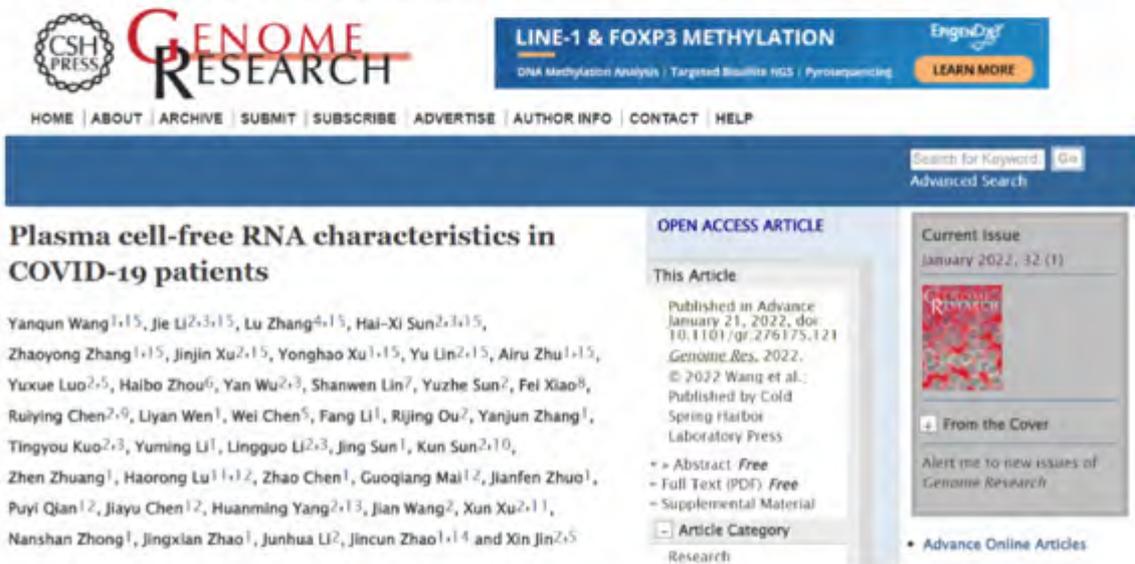


图1. Genome Research官网论文首页

血浆cfRNA携带了来自人体不同组织器官的独特信息，可为研究疾病机制和宿主-病原体相互作用提供重要参考。该研究使用华大研究院自主开发的PALM-Seq技术，同时对不同症状新冠患者及健康对照血浆中的游离mRNA、lncRNA、miRNA及tRNA进行了全谱检测，共鉴定出了7个与重症新冠相关的生物标志物，并发现重症患者的嗜中性粒细胞活化通路被激活。通过lncRNA分析发现IL-6R的翻译水平在新冠患者中增强，并基于数据证明该增强是通过下调miR-451a以及let-7家族等miRNA实现的，进一步验证了该团队此前的工作结果，揭示了在新冠患者中miR-451a及相应的lncRNA对IL-6/IL-6R介导炎症因子风暴的潜在调控机制²。

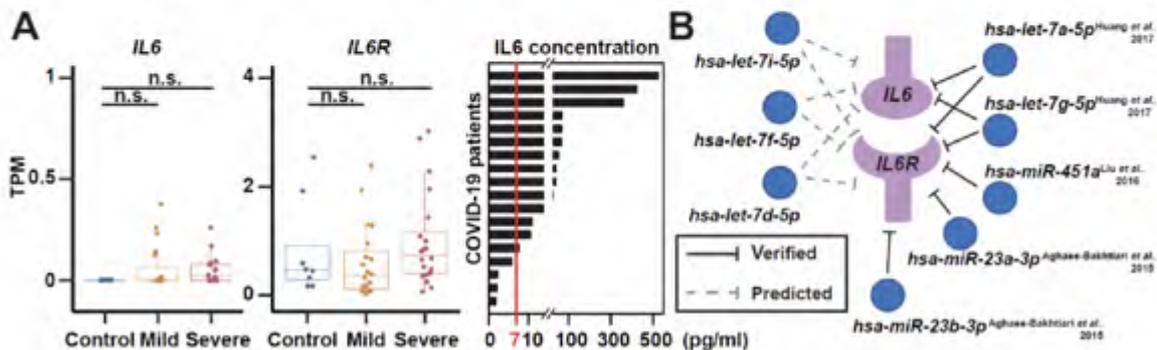


图2. miRNA和IL-6/IL-6R的靶向关系



同时，该研究还发现tRNA分子的表达水平在新冠患者中上调。tRNA分子以及转换为相应密码子后的密码子整体丰度，在轻症和重症之间有很高的一致性，主成分（PCA）分析结果表明密码子丰度可区分新冠患者和健康对照。随后的密码子偏好性分析表明这些上调的密码子更可能促进新冠病毒mRNA的翻译，且这些密码子都以A和T结尾，这也新冠病毒密码子偏好A/T结尾一致，该特征未来有望成为新型新冠药物与疫苗的特异性靶点。

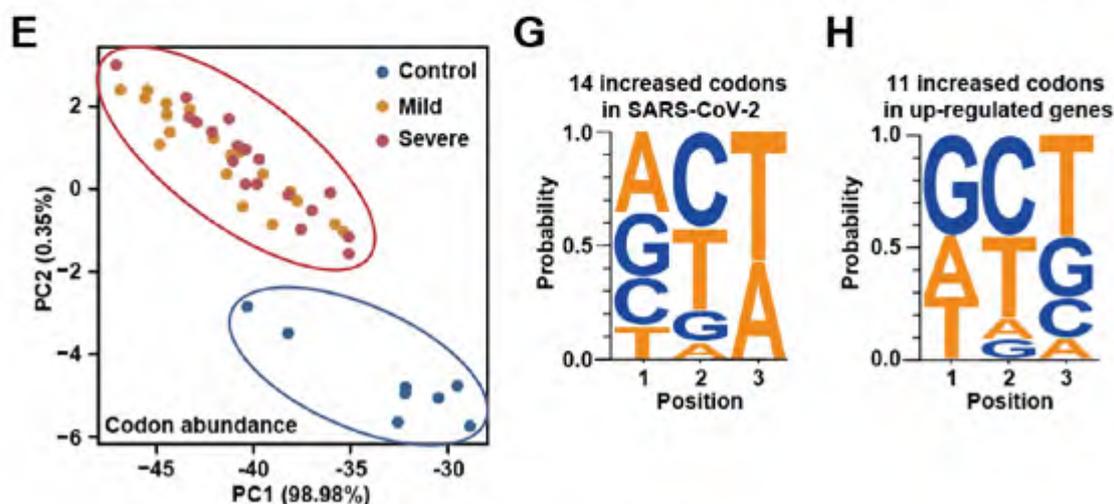


图3. 新冠病毒密码子偏好A/T结尾特征

该研究还发现了新冠患者的血浆游离RNA中能检测到其它肺炎致病微生物，这也提示我们重视新冠患者肺部的共感染现象。

综上所述，本研究首次解析新冠重症患者cfRNA特征谱，填补了该研究领域的空白，揭示了重症新冠可能的发病机制。实验室赵金存教授、肇静娴教授、华大研究院李俊桦研究员和金鑫研究员为论文共同通讯作者。实验室王延群博士为论文第一作者，华大研究院李洁、孙海汐、徐金金、林煜，实验室的张昭勇、徐永浩、朱爱如，广州海关技术中心张璐等为论文的共同第一作者。

参考文献

1. Wang, Yanqun, Jie Li, Lu Zhang, Hai-Xi Sun, Zhaoyong Zhang, Jinjin Xu, Yonghao Xu et al. "Plasma cell-free RNA characteristics in COVID-19 patients." *Genome Research* (2022).
2. Yang, Penghui, Yingze Zhao, Jie Li, Chuanyu Liu, Linnan Zhu, Jie Zhang, Yeya Yu et al. "Downregulated miR-451a as a feature of the plasma cfRNA landscape reveals regulatory networks of IL-6/IL-6R-associated cytokine storms in COVID-19 patients." *Cellular & Molecular Immunology* 18, no. 4 (2021): 1064-1066.



“大型赛事疫情传播风险评估系统”助力防疫政策有效制定

2022年2月2日，新冠奥密克戎变异株肆虐全球之际，北京冬奥会首场比赛在“冰立方”场馆如期打响，闭环管理为冬奥会提供了有力有效的防疫保障。在此之前，国家呼吸医学中心团队在“科技冬奥”重点专项“疫情影响北京冬奥会的风险研判及防控技术”的支持下自主研发了“大型赛事疫情传播风险评估系统”，以“冰立方”闭环赛区为代表，利用多智能体系统（Multi-agent system MAS）模拟推演微观场景下疫情的蔓延机制。该系统基于场馆3D建模、人群角色、流线规划、区域管控措施、赛事赛程等具体因素建立高精度场景行为库，智能推演疫情的发展趋势和智能体时空关系，对各种防控政策下的疫情蔓延时空风险因素进行分析验证，为冬奥相关疫情防控部门提供了科学有力的分析工具。本团队围绕接纳国际观众、外部出现多点散发疫情等不同的假设情景进行模拟推演，就潜在变化因素给疫情传播带来的影响实现动态可视化推演观测，实现新冠疫情传播风险的时空分析预测，精准评估风险点，为闭环管理防疫措施的有效制定提供重要科学依据。随后，本团队在“大型赛事疫情传播风险评估系统”基础上还建立了精准的传播链重构模型，对多病毒源头进行溯源分析，为冬奥会新冠病毒溯源工作提供重要的技术支撑。

国家呼吸医学中心团队由广州实验室、广医一院国家呼吸系统疾病临床医学研究中心、广州呼吸健康研究院、实验室、澳门科技大学的专家学者组成，包括广州实验室、广州呼吸健康研究院、实验室杨子峰教授、曾志奇博士，澳门科技大学韩子天副教授、唐嘉乐博士等。

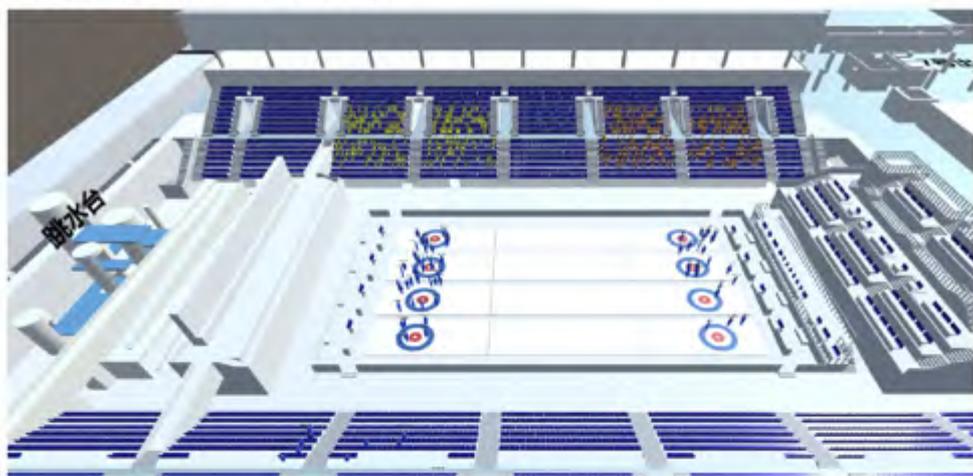


图1 冰立方场馆疫情传播场景模拟推演图

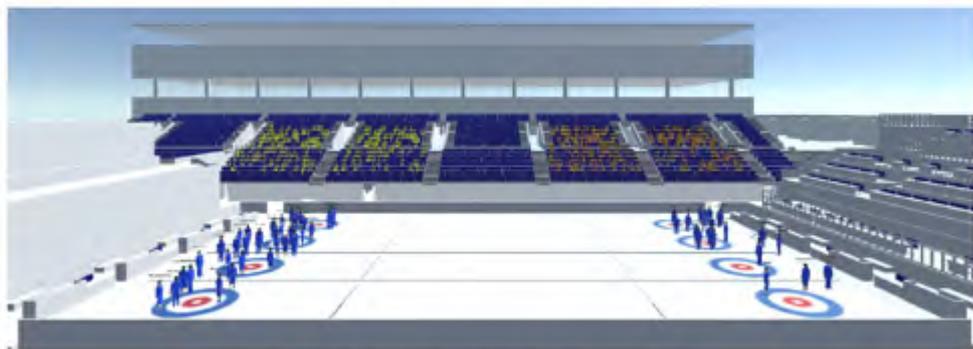
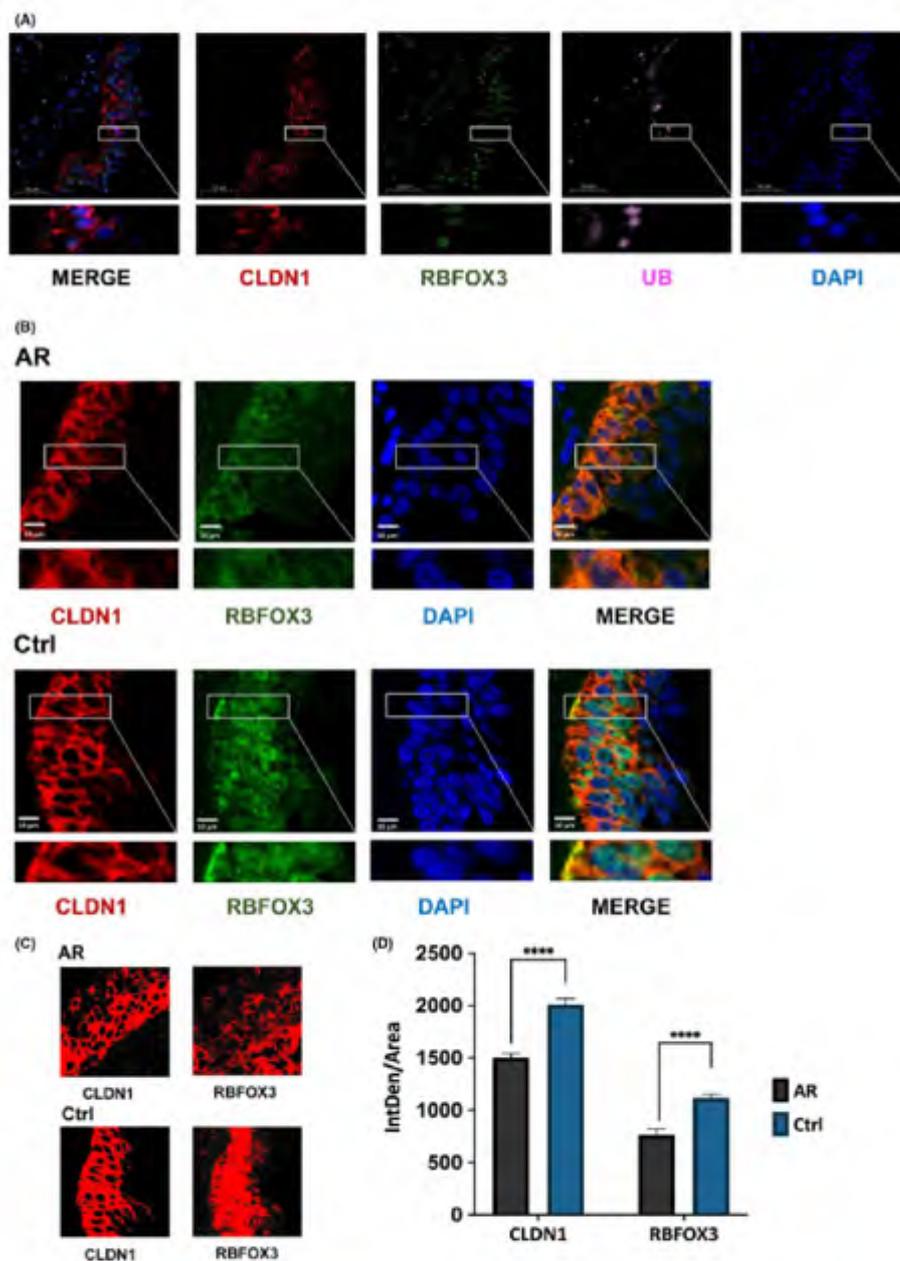


图2 冰壶竞赛疫情传播场景模拟推演图



张孝文教授课题组在MUC1研究领域取得新进展

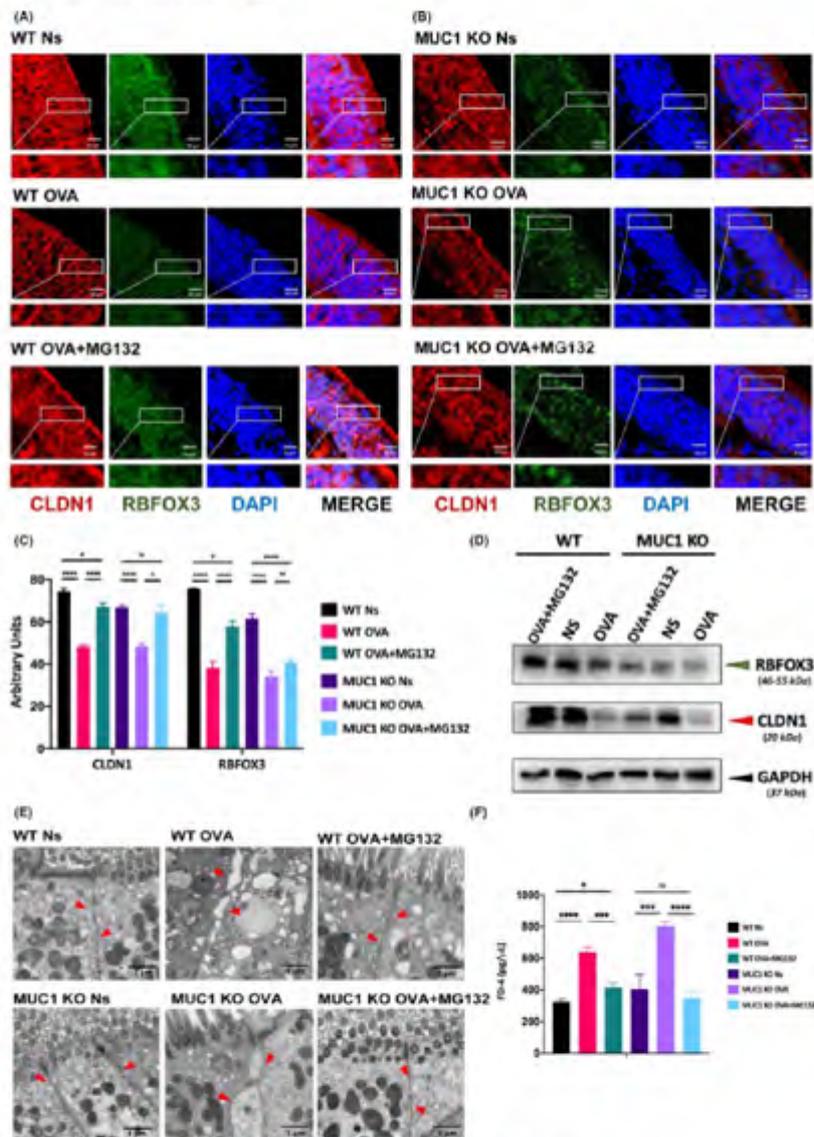
近日，实验室过敏性肺疾病学组张孝文教授课题组在国际过敏与变态反应中的权威期刊《Allergy》(IF=13.14) 发表了题为“MUC1 deficiency induces the nasal epithelial barrier dysfunction via RBFOX3 shortage augment ubiquitin-proteasomal degradation in allergic rhinitis pathogenesis”的研究成果。



与健康对照组相比，变应性鼻炎患者鼻粘膜中CLDN1表达和RBFOX3表达水平降低



研究结果发现，与健康对照组相比，在变应性鼻炎（AR）的患者中观察到RBFOX3 缺陷的鼻上皮细胞，并且 CLDN1 和RBFOX3在 AR 患者的鼻粘膜中的表达显著下调。推测可能是由 RBFOX3 调节的 CLDN1 泛素化参与了 MUC1 介导的 AR 发病机制。进一步的体内实验表明，在运用泛素-蛋白酶体抑制剂 MG132 鼻腔给药建立 AR 小鼠模型中，CLDN1 和 RBFOX3 的表达水平显著增加，小鼠的疾病症状和鼻腔炎症明显改善。总之，MUC1 缺乏通过RBFOX3表达下调来增强 AR 中的泛素-蛋白酶体的降解来进一步抑制 CLDN1 的表达。此外，MG132 鼻腔给药也可通过减少鼻上皮物理屏障功能障碍来缓解 AR。



MG132鼻腔给药在AR小鼠鼻黏膜中的作用

实验室张春意、王义琰为共同第一作者，实验室PI张孝文教授、卢文菊教授和杨平常教授为本文共同通讯作者。“MUC1-deficiency promotes nasal epithelial barrier dysfunction in subjects with allergic rhinitis.”于2019年8月发表后，这是张孝文教授作为第一通讯作者在MUC1研究领域发表的第二篇10分以上的论文。



唐潇潇教授团队解析感染新冠病毒后的动态宿主反应及调控机制

近日，唐潇潇教授团队在Cell出版集团子刊*iScience*在线发表了题为“Multi-omics evaluation of SARS-CoV-2 infected mouse lungs reveals dynamics of host responses”的研究论文。本研究首次解析了新冠病毒感染后小鼠的动态宿主反应及病理机制。

iScience

CellPress
OPEN ACCESS

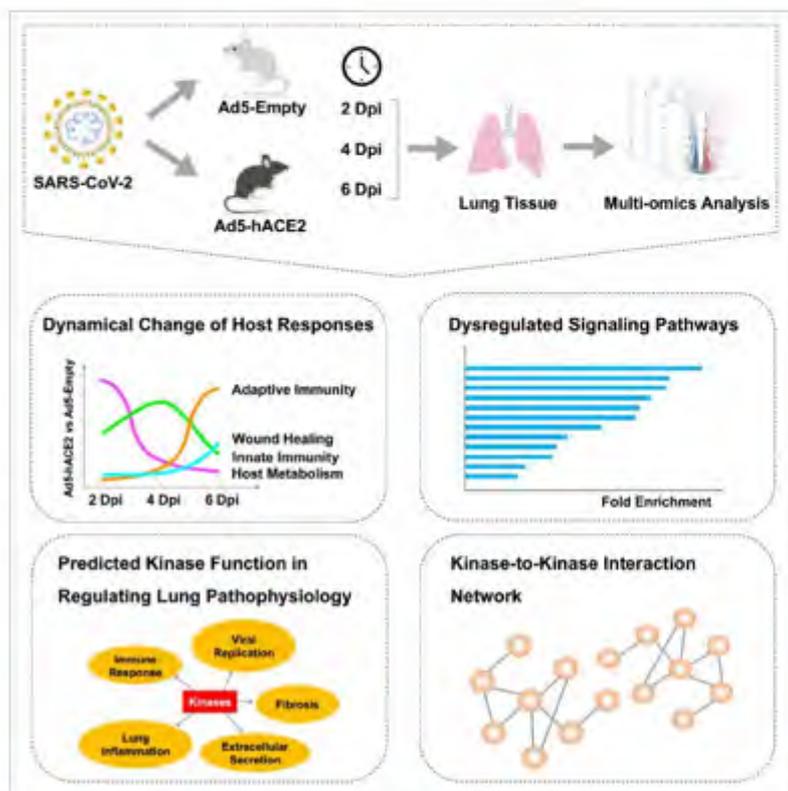
Article

Multi-omics evaluation of SARS-CoV-2 infected mouse lungs reveals dynamics of host responses

Zhao Ni Wang,^{1,3} Xiang Sheng Yang,^{1,3} Jing Sun,^{1,3} Jin Cun Zhao,^{1,2} Nan Shan Zhong,^{1,2} and Xiao Xiao Tang^{1,2,4,*}

由高传染性新型冠状病毒SARS-CoV-2引发的疫情已对全球健康和经济造成灾难性的影响。肺部是新冠病毒的主要靶器官，尸检结果显示，新冠病毒感染可引起多种肺部病理改变，其中黏液高分泌和肺纤维化与感染者的病情加重及死亡密切相关。因此，明确SARS-CoV-2导致呼吸道黏液分泌及损伤修复功能异常的机制并在此基础上探索潜在的关键干预、治疗靶点及策略，对于临床上减少新冠肺炎病人小气道黏液阻塞、肺纤维化等病症的出现，降低其向重症、危重症转化以及降低病人死亡率有着极为重要的意义。然而，感染新冠病毒后，机体的宿主反应如何动态变化？又是通过何种机制调控多种病理生理学的改变？

目前虽然已有一些新冠病人死亡后组织的组学研究，但死后组织会有降解等显著变化，并不能真实反映活体内SARS-CoV-2感染后的情况，而且只有病程终点这一个取材时间点，缺乏对感染后机体宿主反应动态变化的追踪。为了在活体水平反映SARS-CoV-2感染后的宿主反应及病理变化机制，我们对感染SARS-CoV-2后不同阶段的小鼠的肺组织进行了转录组、蛋白质组等多组学联合分析，研究了感染后的肺脏宿主反应及病理变化（重点关注肺纤维化和呼吸道黏液分泌）的动态调节机制并深入挖掘相关的信号通路。我们揭示了代谢、免疫和组织损伤修复等宿主反应随着病毒感染过程的动态改变。此外，我们筛选出各感染阶段显著活化的激酶，结合其自身功能，分析它们对宿主反应的调控作用（**图片摘要**）。在本研究中，我们发现CDK家族和MAPK通路之间存在相互调节作用，并参与多项宿主反应的调控，为新冠肺炎的药物干预和治疗提供了潜在的靶点。



本研究的图片摘要

SARS-CoV-2引起的新冠疫情目前仍在全球范围内持续和蔓延，深入挖掘新冠肺炎的发病机制对于疾病的防控和治疗有着重大意义。通过揭示感染后不同阶段的异常分子和通路，将表达失调的分子/通路与对应时间段的病理变化相联系，我们不仅可以更深入地了解新冠肺炎的发病过程，还可以进一步从中发现潜在的关键治疗靶点。

实验室唐潇潇教授为论文通讯作者，博士研究生王昭妮、杨祥盛及孙静教授为论文的共同第一作者，钟南山院士和赵金存教授为共同作者。本论文得到国家海外高层次人才引进人才项目、广东省科技厅新冠肺炎应急攻关项目、呼研院新冠肺炎攻关课题等项目的资助。

除了上述的研究工作，我们围绕病毒引起的呼吸道黏液分泌和肺纤维化的主题，撰写了以下综述论文供研究者参考：

1. Yao Li, Xiao Xiao Tang*. Abnormal Airway Mucus Secretion Induced by Virus Infection (2021). *Frontiers in Immunology*. 12:701443. doi:10.3389/fimmu.2021.701443.

该文系统阐述了多种病毒引起呼吸道黏液异常分泌的临床和实验证据，总结了病毒入侵呼吸道后，上皮细胞、免疫细胞以及和黏液分泌相关的细胞因子的相互作用，深入分析了病毒引起呼吸道黏液异常分泌的分子机制，并重点探讨了SARS-CoV-2引起呼吸道黏液异常分泌的研究现状和潜在干预靶点，为临床治疗提供重要的理论依据。

2. Wei Jie Huang, Xiao Xiao Tang*. Virus Infection Induced Pulmonary Fibrosis (2021). *Journal of Translational Medicine*. 19(1):496. doi: 10.1186/s12967-021-03159-9. High Attention Score compared to outputs of the same age and source

该文系统介绍了病毒导致肺纤维化的两条主要途径，总结了十种病毒引起肺纤维化的临床和实验证据，分析了病毒引起肺纤维化的信号通路和分子机制，并重点探讨了SARS-CoV-2引起肺纤维化的研究现状和潜在的治疗靶点，为临床治疗和药物研发提供重要的理论依据。

3. Yi Xin She#, Qing Yang Yu#, Xiao Xiao Tang*. Role of Interleukins in the Pathogenesis of Pulmonary Fibrosis (2021). *Cell Death Discovery*. 7:52 <https://doi.org/10.1038/s41420-021-00437-9>. Rated by Nature Index: "In the top 5% of all research outputs scored by Altmetric"

病毒感染后会引发炎症风暴，出现白介素水平的异常。该文系统阐述了白介素在肺纤维化形成和发展中的作用及机制，为肺纤维化的防治提供了新的思路 and 重要依据。



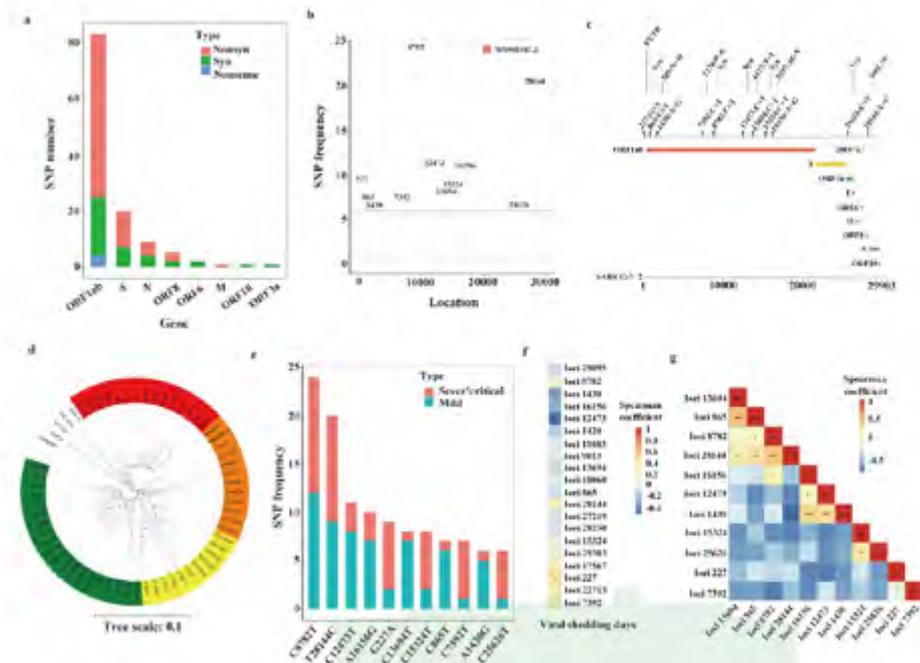
肺部真菌病课题组

实验室/广州呼吸健康研究院—肺部真菌病课题组是在钟南山院士和院领导的支持下，由叶枫教授（PI）、李征途、占扬清、李少强等核心成员组建而成。课题组主要从临床出发，结合基础，致力于肺部真菌病的诊治和发病机制研究。临床方面，建立了全国肺部真菌病诊治协作组以及华南地区肺部真菌病诊治中心，针对患者制定安全、有效的个体化诊疗方案及医护一体化的定期随访制度，成功诊治了大量的隐球菌病、曲霉病、毛霉病、肺孢子菌肺炎及马尔尼菲篮状菌病、暗色丝孢霉病等少见真菌病。科研方面，依托实验室开展了肺部真菌病的流行病学、真菌感染的免疫学和抗真菌药物药理机制等研究。

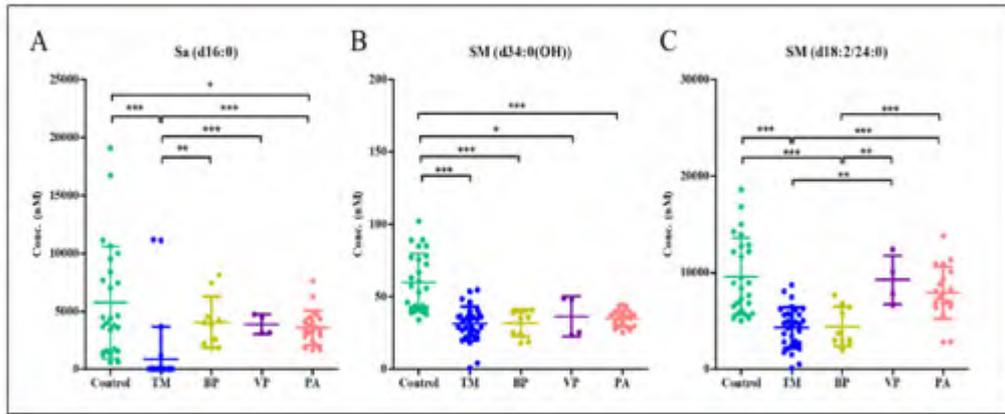
在叶枫教授的带领下，课题组建立了病原学诊断、肺部真菌病大数据、肺部真菌感染与免疫研究、抗真菌药物药效与机制研究四大平台。经过多年的努力，不但形成了以真菌感染为特色的研究平台，而且实现了转化应用，取得了一定成果。2021年，共获得6项课题的资助；发表学术论文15篇，其中SCI 11篇（总影响因子50.473），IF大于5的5篇；申报发明专利4项，其中2项已获得授权。

一、病原学诊断平台

真菌感染的早期诊断一直是临床的难题。课题组一方面开展了二代宏基因组学（mNGS）和三代纳米孔病原测序的转化应用研究；另一方面通过鞘脂组学等技术挖掘新的生物标志物、利用Crisper技术开发真菌感染新的诊断方法。该方向获得省自然面上项目、广州市科技局（市校联合项目）、呼研院—哈佛项目、实验室自主课题各1项以及横向课题的资助，发表SCI文章9篇，获得授权发明专利2项。（SCI文章：Sci China Life Sci、Ann Transl Med、Front Microbiol、J Genet Genomics、Ann Clin Lab Sci、Front Cell Infect Microbiol、J Microbiol Immunol Infect、J Microbiol Immunol Infect、J Thorac Dis；发明专利：1) 马尔尼菲篮菌诊断的特征物及其筛选方法和应用；2) 用于快速检测烟曲霉的序列、试剂盒、方法及应用）。



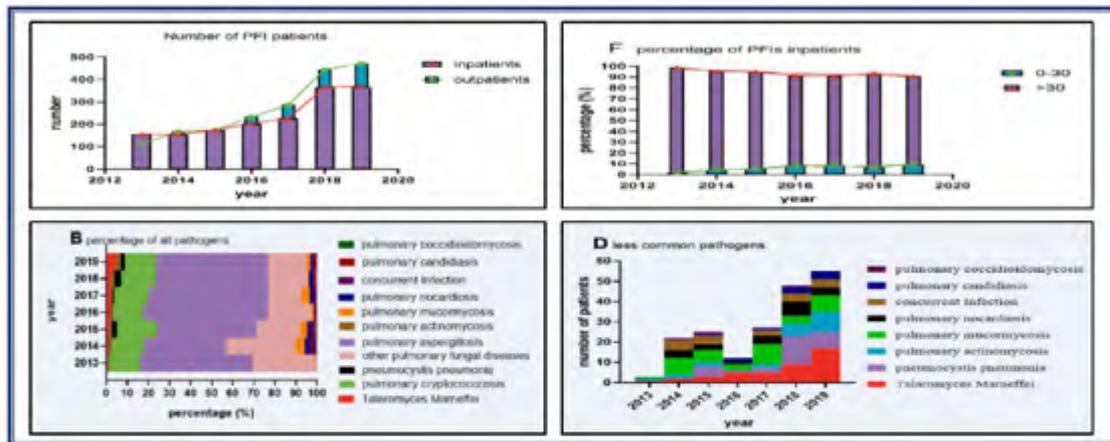
借助于三代测序技术—纳米孔测序，证实COVID-19患者长排毒和复阳不但可能与病毒的A1,430G, C12,473T和G227A等基因突变有关；而且与某些免疫相关基因，如IL1R1, IL1R2和TNFRSF21在宿主中的过度表达有关 (Sci China Life Sci. 2021, 64(12):2129-2143)。



通过前期建立的马尔尼菲篮状菌病全国多中心临床研究队列，基于鞘脂代谢组学，发现3个标志物的ROC曲线下面积 (AUC) >0.90, Sa (d16:0) (AUC: 0.928, 95% CI: 0.856-0.988) ; SM (d34:0(OH)) (AUC: 0.922, 95% CI: 0.856-0.988) ; SM (d18:2/24:0) (AUC: 0.905, 95% CI: 0.833-0.977)。机体感染后Sa (d16:0)呈明显的下调现象，而马尔尼菲篮状菌病组下降的水平显著低于其他感染组，推测Sa (d16:0)可能为马尔尼菲篮状菌病的特异性诊断标志物 (J Microbiol Immunol Infect. 2021, S1684-1182(21)00098-0)。

二、肺部真菌病大数据平台

在国家呼吸系统疾病临床医学研究中心的协调及广州天鹏计算机科技有限公司的协助下，课题组不但建立了肺部真菌病的大数据平台，还实现了平台的转化应用。该方向获得多项横向课题的资助，发表SCI论文1篇 (Emerg Microbes Infect.)。

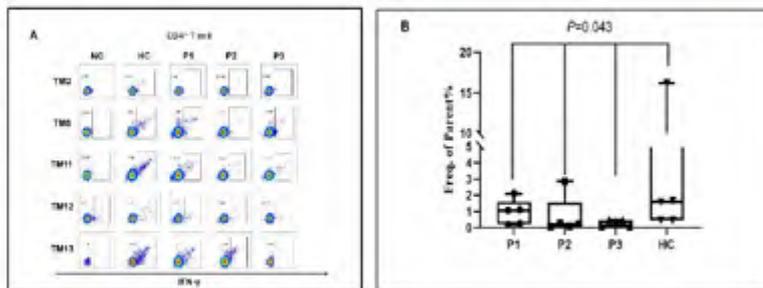


通过人工智能和大数据分析 (本院单中心数据)，发现2013年-2019年之间，肺部真菌病患者的数量逐年增多；住院患者中，14-30年龄组患者数量增长趋势最快；肺曲霉病、马尔尼菲篮状菌病、肺孢子菌肺炎有上升趋势，且马尔尼菲篮状菌病等既往认为少见疾病占比逐年增加 (Emerg Microbes Infect. 2021,10(1):450-460)。



三、肺部真菌感染与免疫研究平台

真菌感染与机体的免疫密切相关，但我们对表观免疫功能正常人群真菌感染的发病机制知之甚微。课题组通过组学技术，从真菌感染与宿主免疫反应的角度阐述发病机制。该方向获得实验室自主课题1项，以及横向课题的资助。发表SCI文章1篇（BMC Infect Dis.）。



通过前期建立的马尔尼菲篮状菌病全国多中心临床研究队列，基于免疫学研究技术，发现抗γ自身抗体阳性患者血清与正常人血清培养 10 天后，通过马尔尼菲篮状菌裂解物进行重刺激，结果表明抗γ干扰素自身抗体阳性组分泌IFN-γ+的CD4+ T 细胞百分比明显低于正常血清组，具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）（课题组数据）。

四、抗肺部真菌药物药效与机制研究平台

抗真菌治疗是肺部真菌病临床救治成功与否的关键，但现有的抗真菌药物不但价格昂贵，有副作用，且部分已出现耐药。课题组聚焦从传统中药中挖掘有效的抗真菌药物及探索辅助治疗方法，期望能减少抗真菌药物的副作用，缩短疗程，减轻医疗负担。前期获得了3项横向课题的资助，包括大蒜辣素、六神丸、日达仙等抗真菌的药效和机制研究方向，虽暂无文章发表，但1项发明专利已入实质审查阶段。

回顾2021年真菌课题组的研究成果，展望未来，期待课题组实现自我突破，期盼志同道合的同行加盟，携手打造中国肺部真菌病诊治中心！

课题组PI



叶枫
主任医师/副教授

广州医科大学附属第一医院/广州呼吸健康研究院（呼吸与危重症医学科），呼吸内科副主任、实验室PI、博士生导师/博士后合作导师

学术任职：

广州市医学会呼吸分会主委

中华医学会呼吸分会感染学组委员(第七~十届)

中国医师协会呼吸医师分会呼吸系感染工作委员会委员

中国老年医学会呼吸病学分会呼吸系统感染学术委员

中国结核病防治综合质量控制专家委员会委员

中国医院协会抗菌药物合理应用工作委员会委员

广东省医学会呼吸病学分会委员会常委、感染学组组长

广东省医学会医院感染预防与控制学分会常务委员、抗感染组组长

广东省药学会呼吸用药专家委员会副主任委员

广东省女医师协会呼吸与危重症专业委员会副主任委员

广东省精准医学应用学会抗感染分会副主任委员

广东省医学会结核病学分会常务委员

广东省卫生健康委员会免疫规划专家咨询委员会委员



课题组核心骨干



李征途 博士

主治医师/讲师，硕士研究生导师
广州医科大学附属第一医院 广州呼吸健康研究院（呼吸与危重症医学科）
广州市青年后备人才；广州医科大学“南山学者”后备人才；广州医科大学附属第一医院
青年优秀人才
广东省医学会医院感染预防与控制学会 第一届青年委员会 副主任委员
广州市医学会呼吸病学分会 委员兼秘书
以第一作者身份在Clinical infectious diseases, Emerging microbes & infections, Science China-Life sciences, European Journal of immunology, Respirology, BMC Infectious Diseases, Life Sciences, Molecules, Journal of Thoracic Disease, Trials, BMJ Open, 和中华结核与呼吸杂志等国内、外著名杂志中发表30多篇的学术论文。申请国家级发明专利8项，已授权6项，其中1项实现了转化应用；主持国自然青年基金1项；实验室自主课题2项；参与多项国家十三五，重大专项，国自然面上，国际合作项目等的研究工作。



占扬清 博士

广州医科大学附属第一医院，广州呼吸健康研究院
主治医师，硕士生导师
中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)，写作组成员
广东省医学会呼吸病学分会感染学组委员兼秘书
广东省医师协会呼吸科医师分会第五届委员会结核防治专业组成员
广州市医学会结核病学分会第十届委员会委员
广东省医学会医院感染预防与控制学分会感染学组秘书
广东预防医学会呼吸病预防与控制专业委员会感染与间质病学组委员
胸部疾病学会弥漫性实质性肺疾病多学科专委会委员
胸部疾病学会肺癌全程管理多学科专委会委员
Oncolmmunology、Clinical Respiratory Journal审稿专家
《临床与病理杂志》青年编委与审稿专家
主要从事呼吸道病毒感染、肺真菌病、临床药物验证研究
第一/共一发表SCI文章10余篇



李少强 博士

广州医科大学附属第一医院 广州呼吸健康研究院（呼吸与危重症医学科） 主治医师
求学期间师从李时悦教授、叶枫教授。毕业后在广州呼吸健康研究院工作至今。
2018通过ACCP认证的呼吸与危重症专科医师培训考核。对呼吸系统常见病诊治有较深的认识。尤其在肺部感染性疾病，肺部肿瘤、肺血管病方面的诊治。
学术任职：广东省医学会呼吸病学分会青年委员秘书
主持1项国家青年基金项目，1项国家十四五重点专项子任务；以课题组骨干成员参与各级别科研项目（国家自然科学基金项目、广东省科技厅项目、广州市重大专项）。
曾以第一作者、共一作者在Europe Respiratory Journal、Clinical infectious diseases、Emerging microbes & infections、Annals of Translational Medicine、BMC Infectious Diseases、Journal of Thoracic Disease、中华结核与呼吸杂志等国内外知名期刊发表多篇的学术论文，近3年总影响因子大于30。
申请国家级实用新型专利4项，已授权4项，发明专利4项，1项授权，其中1项实现了转化应用；
2021年参与的“传染病生物样本批量自动化采集关键技术与系统”获得科技部的2021中国十大智能制造评奖；多次获得院内及研究院内优秀员工称号。



钟南山谈香港疫情：我们的政策仍然是争取动态清零

2月21日，中国工程院院士、著名呼吸病学专家钟南山专门录制视频向香港市民演讲。

钟南山讲述了18年前多次到香港与特区政府医学专家共同抗击SARS的经历。他说，不管你有什么不同的政治观念，但在人与病毒的斗争中，最高的人权就是人的生命，是健康的生命。



钟南山回顾说，自2020年初以来，香港特区政府领导的抗疫行动及措施非常有效，在患病率和死亡上一一直处于全球的低位，有效地保证了香港社会的稳定。

钟南山介绍，Omicron患病症状较轻，死亡率较低，接近于季节性流行性感冒，所以市民不用过于担忧。但是它的危害性远远大于流感，一是传染性强，二是60岁以上的人群，死亡率会明显增加。钟南山对香港提出三方面的建议，一是预防传播是关键，二是加强疫苗注射，三是储备药物治疗。

钟南山呼吁加强团结协作，他说：“在当前的严峻形势下，我们要加强团结协作，政府各部门、商界、公立医院和私家医院以及广大市民都要在抗击新冠面前团结协作。我完全相信，有中央政府、内地的支援，包括核酸检测、抗原快速测定试剂、协作建立方舱医院、医务人员支持等，最主要的是特区政府努力，我们这次一定会共克时艰，取得第五波抗疫的胜利！”

“我们不会容忍自然感染导致大量的长者死亡，所以我们的政策仍然是争取动态清零”，钟南山强调。



“继往开来，肺越云端”——2022中国咳喘呼吸慢病规范化诊疗高峰论坛于2月26日盛大开启



“继往开来，肺越云端”——2022中国咳喘呼吸慢病规范化诊疗高峰论坛于2月26日盛大开启。本次高峰论坛通过高效便捷的数字化平台，覆盖全国30个省、245个地级市，开幕第一天直播端口就迎来了共计30686人次的上线参与，超过万人实际参会，云参访了中国智慧健康创新中心CCiC。接下去的一周里，还将陆续开展“呼吸周”和以CVA、哮喘、儿科、多学科为主题的分会场进行深度探讨。

大会主席浙江大学医学院副院长、呼吸疾病研究所所长、浙医二院呼吸与危重症医学科主任沈华浩教授，上海交通大学医学院附属瑞金医院党委书记瞿介明教授，实验室慢性咳嗽学组组长赖克方教授，上海交通大学附属第一人民医院张旻教授，华中科技大学附属同济医院刘辉国教授，首都医科大学附属北京朝阳医院黄克武教授，广州医科大学附属第一医院陈爱欢教授，GINA科学委员会主席Helen Reddel教授等与从全国各省市三甲医院到基层医疗机构的呼吸医师学者齐聚线上，从轻度哮喘的管理理念、早期诊断、长期管理、儿童哮喘的管理等各个方面，进行精彩的解读和阐述。



哮喘是影响全球和中国广泛的呼吸疾病

2019年《柳叶刀》发表的《中国成人肺部健康研究》揭示，在中国，20岁及以上人群哮喘患病率达4.2%，4570万哮喘患者需要被规范治疗¹。尽管哮喘发病率高，但只要早发现、早诊断、及时通过规范化治疗，就可以得到良好控制。然而，低知晓率、低诊断率、低随访率的“三低”问题依然是我国哮喘等呼吸系统慢病防治道路上的重大阻碍。

在过去几十年的共同努力下，我国哮喘在临床诊治与基础研究方面取得较大成就，《健康中国2030发展纲要》的颁布也将实施慢性呼吸系统疾病防治行动上升到了国家行动的层面。随着多项轻度哮喘研究的发表，国际《GINA指南》、《中国支气管哮喘防治指南》和《中国咳嗽的诊断与治疗指南》的不断更新，为轻度哮喘患者包括CVA患者的早期干预提出了更明确的方向。

大会主席浙江大学医学院附属第二医院 沈华浩教授表示:

“哮喘管理研究走过20余年，我们对于哮喘诊疗的探索从未停歇，正是为了能真正改变哮喘患者的生活质量。治疗哮喘要重管理，更要早期干预。今年，我们将在基层开展更多场《中国支气管哮喘防治指南》巡讲，同时积极推进《轻度哮喘诊疗临床专家共识》的制定，让更多呼吸慢病患者能够从轻度哮喘症状开始，早发现、早治疗，实现真正的慢病规范诊疗。”

上海交通大学医学院附属瑞金医院 瞿介明教授表示:

“在所有呼吸同仁的共同努力下，中国哮喘的死亡率在过去的几十年中已经实现大幅下降。近年来，我国呼吸慢病防治水平不断升级，致力于为中国哮喘患者提供全病程管理服务的哮喘管理中心创新模式也应运而生。非常高兴能够借此次峰会，与哮喘和慢咳领域专家共同就哮喘、慢咳、CVA等问题畅所欲言，进一步提升基层在呼吸慢病的防、诊、控、治、康水平，实现推动呼吸学科整体向前迈进一大步。”

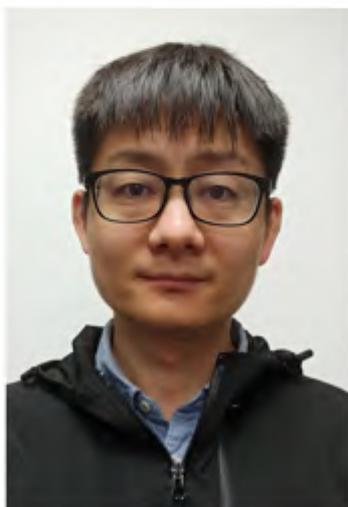
广州医科大学附属第一医院/呼吸疾病国家重点实验室 赖克方教授表示:

“咳嗽是呼吸专科门诊和社区门诊患者最常见的症状。咳嗽病因复杂且涉及面广，诊断不易明确，很多患者常反复进行各种检查或者长期使用抗菌药物和镇咳药物，收效甚微并产生诸多不良反应，同时也带来了严重的卫生经济负担。中国哮喘学组致力于推动咳嗽的规范化诊疗，并于今年年初最新发布了《咳嗽的诊断与治疗指南（2021）》，中国的咳嗽诊疗理念走在世界前沿。”

以“哮喘管理中心”为核心的呼吸慢病生态圈建设

为了推动中国呼吸学科的规范化建设，解决哮喘等呼吸系统慢病临床治疗的“三低”问题，在国家卫健委的指导下，中国呼吸四大协会共同发起了呼吸与危重症医学科（PCCM）规范化建设项目。作为中国呼吸领域龙头企业，阿斯利康积极响应全面推进“健康中国”的号召，携手合作伙伴在PCCM框架下支持打造哮喘管理中心，构建“呼吸生态圈”，支持“筛查生态圈”、“哮喘诊疗生态圈”和“慢病康复生态圈”建设，并覆盖院内外多场景，伴随患者旅程各阶段，形成呼吸诊疗的关爱闭环，支持帮助哮喘呼吸慢病患者实现规范化的全病程管理。

SKLRD



胡庆涛

广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室

胡庆涛，广州医科大学呼吸疾病国家重点实验室副研究员，“南山学者”引进人才。2016年中科院北京基因组研究所获得生物信息学博士学位。2016年至2021年在北京生命科学研究所进行博士后研究。研究方向：利用生物信息学方法和单细胞组学方法解析免疫细胞在肿瘤和呼吸系统传染病中的作用。以第一/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”。



产学研

Industry-University-Research Cooperation

呼研所®核酸检测PCR仪被评为“省名优高新技术产品”!

2月22日,广东省高新技术企业协会公布2021年广东省名优高新技术产品名单。呼研所生物安全科技(广州)股份有限公司潜心多年研究的又一匠心之作——实时定量荧光PCR仪被评为2021年“广东省名优高新技术产品”!

386	广州紫科环保科技股份有限公司	橡胶轮胎行业密炼及硫化工序烟气治理成套设备	广州市	黄埔区
387	好易康生物科技(广州)有限公司	生物溶菌儿童牙膏	广州市	黄埔区
388	好易康生物科技(广州)有限公司	生物溶菌口腔喷雾	广州市	黄埔区
389	好易康生物科技(广州)有限公司	好易康生物溶菌漱口水	广州市	黄埔区
390	宏景科技股份有限公司	智慧园区物联网云平台	广州市	黄埔区
391	呼研所生物安全科技(广州)股份有限公司	实时定量荧光PCR仪	广州市	黄埔区
392	汇专机床有限公司	超声绿色机床	广州市	黄埔区
393	杰创智能科技股份有限公司	身份识别芯片和应用系统	广州市	黄埔区
394	杰创智能科技股份有限公司	基于FPGA的高性能视觉计算平台	广州市	黄埔区
395	京信射频技术(广州)有限公司	5G大规模天线	广州市	黄埔区
396	京信射频技术(广州)有限公司	多频共用电调天线	广州市	黄埔区
397	蓝盾信息安全技术有限公司	蓝盾网页防篡改保护系统	广州市	黄埔区

名单部分截图

该产品具有如下特点:

* 专利发明:独特控温技术

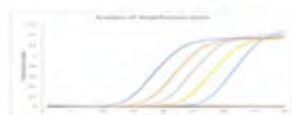
样本的PCR扩增反应时间大大缩短,真正实现快速出结果;

* 最重要是检测结果:超灵敏、高精度

经临床验证,该仪器的检测结果准确性超出国外主流大品牌的实时定量荧光检测PCR仪。

* 8通量4色荧光

检验人员上机检测的时间可大大缩短,快检的效率提高;



呼研所®实时荧光定量PCR仪

* 适用通用耗材和试剂

无需特殊、专用的耗材,采用普通PCR管、八联管,已上市的检测试剂均可通用,原材料成本大大降低,在当前核酸检测价格频降的背景下,成本是王道;

* 重量轻便、小巧适中

含包装仅有3.2公斤重,且集成了电脑和打印机,放在实验室台面也不占空间,方便携带,很适合应急响应或基层医疗中心。

快

最大变温速率达8°C/秒
PCR反应的时间缩短至30分钟以内

小

重量仅3.2公斤
占地面积约等于一张A4纸

准

检测900例临床样本,总符合率≥98%
检测新冠病毒184例,阳性符合率达100%

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