

一、喜讯！医学检验科团队荣登 2024 四川第二届健康科普影响力榜

12月26日，由成都商报、红星新闻、红星传媒联合四川省医学科技创新研究会、四川省生物信息学学会、成都市妇幼健康学会、成都高新医学会发起的“2024 四川第二届健康科普影响力榜颁奖盛典”在成都举行。

本次评选中，我院医学检验科团队的作品《为啥一直补钙，一检查还是缺钙？》凭借其独特的视角和创新的表达方式，在全川超过600份参赛作品中脱颖而出，荣获2024年四川第二届健康科普影响力榜“影响力作品”。

医学检验科党支部长期致力于健康科普知识的传播和实践，其创建的“EASY TALK·‘检’单说”华西妇幼检验科普品牌，通过科普视频、科普图文、科普进校园等多种渠道和形式向公众普及医学健康知识，此次获奖更是对医学检验科团队在科普领域长期努力的肯定和激励。

今后，医学检验科将继续发挥专业优势，不断创新科普形式与内容，积极响应国家“健康中国”战略，推动卫生健康工作从“以治病为中心”向“以健康为中心”转变，为提高全民健康素质、构建健康中国做出更大的贡献。



图 1. 罗晶晶老师（左六）作为团队代表上台领奖

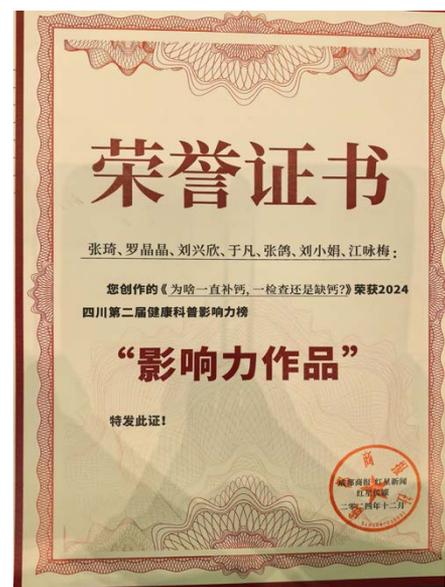


图 2. 获奖证书

二、喜讯！我院检验科陈宇心与川大教师团队共获经典诵读大赛国家三等奖

近日，由教育部、国家语委组织的第六届“诵读中国”经典诵读大赛完成了全部赛程，并公布了获奖结果。我院检验科陈宇心老师与四川大学的蔚钰、冷冷、王月琳三位老师共同合作的诵读作品《黄河》荣获教师组国家三等奖。

本次大赛旨在弘扬中华优秀传统文化，通过诵读中华经典，激发民众的文化自信。陈宇心老师所在的四川大学团队通过深情并茂的演绎，将《黄河》这篇经典文学作品的内涵与精神完美呈现，赢得了评委和观众的一致好评，最终斩获教师组国家三等奖。此次获奖后，四川大学团队还将作为获奖代表，参与“四川省2024年中华经典诵读讲演系列活动”的主题展演活动。

一直以来，医院和检验科党工团都高度重视教职工文化素养的培养和提升，积极组织参与各类文化活动，旨在丰富教职工的精神世界，坚守立德树人的初心。今后，我们将继续加强教职工文化素养的培养，为医院的高质量发展夯实文化基础。



图3. 四川大学蔚钰（左一）、冷冷（左二）、王月琳（右二）和陈宇心（右一）老师共诵作品《黄河》

序号	类别	奖项	地区	作品名称	作者	指导教师	联系电话
1012	教师组	三等奖	四川省	丹心耀古碑	陈 兵	西南民族大学	1491621
1014	教师组	三等奖	四川省	在欢呼的人群中	张洪斌	四川职业技术学院	1494763
1015	教师组	三等奖	四川省	在欢呼的人群中	张洪斌	四川职业技术学院	1494763
1016	教师组	三等奖	四川省	黄河	陈宇心、蔚钰、冷冷、王月琳、陈宇心	四川大学	1497499
1017	教师组	三等奖	四川省	人民英雄魂	王洪	四川师范大学	1496924
1018	教师组	三等奖	四川省	峨眉日落	陈洪波	峨眉职业技术学院	1491329
1019	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	李洪波、胡永	乐山职业技术学院	1491743
1020	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	李洪波	乐山职业技术学院	1496241
1021	教师组	三等奖	四川省	第一次世界大战	陈文斌	成都师范学院第二附属学校	1496057
1022	教师组	三等奖	四川省	我辈英雄——王亚平追悼会	李 雨	中国人民解放军海军海防学院	1499560
1023	教师组	三等奖	四川省	打猎	张耀斌	成都职业技术学院	1500715
1024	教师组	三等奖	四川省	蜀道	何 滔、李 健	乐山职业技术学院	1490089
1025	教师组	三等奖	四川省	如果这世界上	何 滔	乐山职业技术学院	1490014
1026	教师组	三等奖	四川省	蜀道	曹 滔、王 强	雅安职业技术学院	1492980
1027	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	陈 洪	乐山职业技术学院	1497980
1028	教师组	三等奖	四川省	四川蜀道	李 健	乐山职业技术学院	1494994
1029	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	成都职业技术学院	1493273
1030	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	陈洪波、何滔、陈洪文	乐山职业技术学院	1494260
1031	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	陈洪波	乐山职业技术学院	1495556
1032	教师组	三等奖	四川省	秋风的脚步	王小军	遂宁市职业教育中心	1496092
1033	教师组	三等奖	四川省	次子归来	何 滔	乐山职业技术学院	1497116
1034	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔、何 滔、陈洪文	乐山职业技术学院	1497983
1035	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	陈 洪	乐山职业技术学院	1498214
1036	教师组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1472427
1037	社会人员组	三等奖	四川省	平遥古城	李 强	乐山职业技术学院	1294666
1038	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1296309
1039	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1486769
1040	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1495723
1041	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1499178
1042	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1499119
1043	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1499119
1044	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1474994
1045	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1474960
1046	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1476054
1047	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1476351
1048	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1483023
1049	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1503476
1050	社会人员组	三等奖	四川省	蜀道难	曹 滔	乐山职业技术学院	1487624

图4. 四川大学作品《黄河》荣获教师组国家三等奖



图5. 四川大学作品《黄河》作为获奖代表参加四川省2024年中华经典诵读主题展演活动

三、医学检验科2024年管理评审会议顺利召开

作为同时通过ISO 15189和CAP双认可的实验室，管理层每年按照科室策划的时间间隔对体系进行评审，保证体系持续的适宜性、充分性和有效性——这是通过实验室评审的重要工作，为此，检验科在每年年底进行检验科管理评审会议，至今已持续了20个年头。12月28日，检验科2024年管理评审会议在锦江院区二楼科室学习区举行，检验科各专业组组长、管理员工代表参加了本次会议。

首先，检验科管理员对2024年科室内审、文档、宣传、行风、工会、核算、生物安全、消防安全、LIS、物资、试剂、仪器、教学、

科研14个管理要素进行了简短总结，重点分析了2024年工作中存在的不足及所面临的难题，并提出改进与预防措施。随后，微生物、分子、免疫、血液、生化、样本处理、急诊、血库、夜班组9位专业组组长先后从医教研等方面回顾了本年度的工作完成情况，同时结合最新的ISO 15189认可要求，讨论目前专业组存在的问题和需要进步的方向，并提出改进措施和未来一年的发展计划。接着，刘小娟党支部书记/副主任对2024年全科KPI进行总结，并就发现和存在的问题进行分析，鼓励大家积极优化流程，激发潜力，确保高质量和高效的工作标准，不断提升检验科的运营效率和服务质量。

最后，检验科副主任刘小娟、张鸽、于凡三位老师就本次管理评审进行了细致的点评；江咏梅主任对会议进行总结，她肯定了团队在过去一年中所取得的成绩，并指出2024年是充满机遇与挑战的一年，在这一年里，大家不仅取得了丰硕的成果，也明确了需要改进的地方。展望新的一年，江主任鼓励所有员工积极设定目标，勇于解决问题，携手打造一个更加卓越的医学检验科。

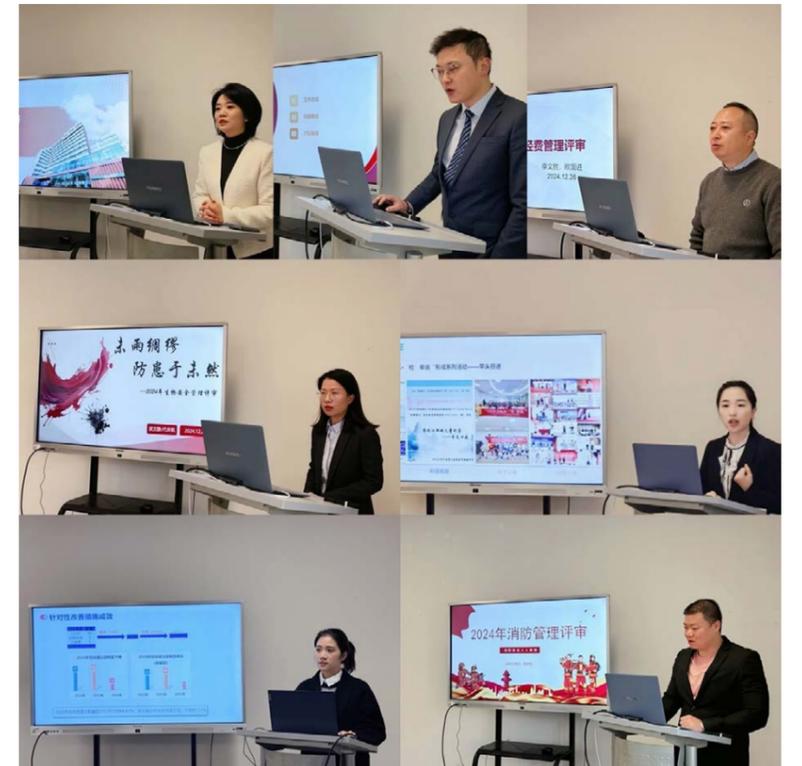


图6. 检验科（从左到右、从上到下）内审/文档管理员张梦兰、工会管理员陈宇心、核算管理员李文胜、生物安全管理员吴文静、宣传管理员张琦、行风管理员蒋涵、消防管理员黄冬悦对2024年科室的相关管理要素进行了简短总结

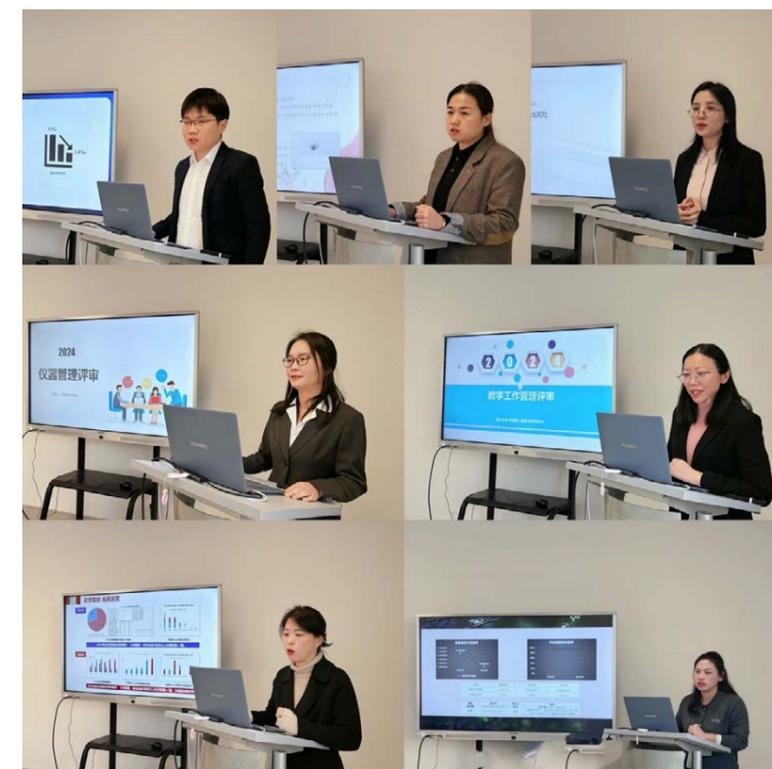


图7. 检验科（从左到右、从上到下）LIS管理员张益多、物资管理员张霞、试剂管理员彭路芸、仪器管理员李莹莹、教学管理员石华、科研管理员刘婷、党支部书记/副主任刘小娟对2024年科室的相关管理要素进行了简短总结

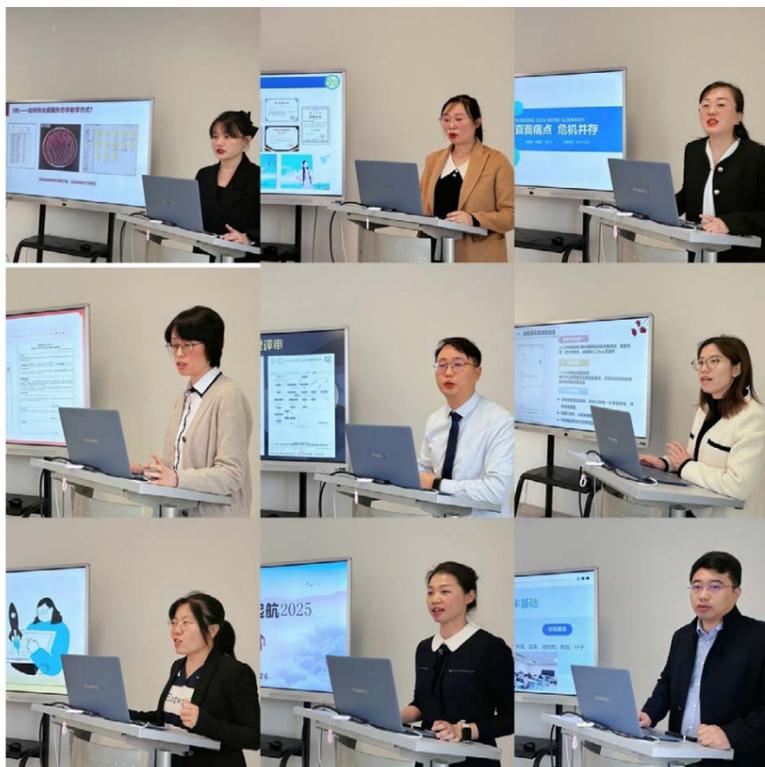


图 8. 检验科专业组组长：（从左到右、从上到下）微生物组刘兴欣、分子组常莉、免疫组彭磊文、血液组王月芳、生化组谢洪建、样本处理组王海娟、急诊组岳新爱、血库组赵虹、夜班组周文杰对 2024 年科室的专业组管理进行了简短总结



图 9. 江咏梅主任为本年度科研管理优秀团队颁奖



图 10. 于凡、张鸽、刘小娟副主任对本次管理评审进行点评



图 11. 江咏梅主任对本次管理评审工作予以总结

四、2024 年临床输血管理委员会总结会顺利召开

12月25日，我院2024年临床输血管理委员会总结会在行政楼5楼2会议室召开，会议由牛晓宇副院长主持，医务部伍金林部长、张彦副部长以及全体输血管理委员会成员参加了本次会议。

会上，医学检验科血库组组长陈剑老师对2024年我院临床用血情况以及2025年的工作计划进行了汇报。随后，牛晓宇副院长带领与会成员，针对在新形式下如何进一步优化输血相关流程、保障输血安全，进行深入讨论，达成了系列共识。

最后，牛晓宇副院长充分肯定了我院2024年的安全输血工作，希望全院各相关科室通力合作，持续保障我院临床安全、合理、有效用血，进一步保障医疗质量安全。



图 12. 输血管理委员会总结会顺利召开

五、四川大学华西第二医院西藏自治区妇产儿童医院 2024 年临床输血管理委员会总结会顺利召开

四川大学华西第二医院西藏自治区妇产儿童医院于2024年12月25日成功召开了下半年度临床输血管理委员会工作会议。会议由我院医学检验科派驻专家陈雪妮主持，西藏自治区妇产儿童医院王涛院长、陈娇副院长、吕斌副院长以及全体输血管理委员会成员出席了本次会议。

会上，陈雪妮老师全面汇报了2024年输血管理委员会的工作成果，并提出了一系列旨在提升输血管理质量的议题。王涛院长对委员会的工作给予高度评价，并带领团队深入探讨了紧急用血管理、报废血液处理及输血流程优化等议题，达成多项关键共识，为医院输血管理工作指明方向。

我院作为西藏自治区妇产儿童医院的输出医院，长期派驻专家团队入藏开展工作。继前期成功派遣李莹莹、王海娟、苟瑜三位老师完成援藏任务后，检验科于2024年7月再次派出陈雪妮老师前往西藏，继续助力当地医疗水平的提升。陈雪妮老师不仅为西藏自治区妇产儿童医院带来了先进的医疗技术和管理理念，还成功推动了医院与自治区血液中心的长期合作，为当地输血事业的发展注入了新的活力。

未来，我院医学检验科将继续深化援藏医疗工作，将更多的优质资源带入西藏，为当地医疗事业的蓬勃发展贡献华西力量。



图 13. 我院医学检验科派驻专家陈雪妮主持会议

六、医学检验科助力高新区妇幼保健院提升标本采集质量

合格的标本是确保检验结果准确无误的基石，为提高标本采集质量，12月11日，我院医学检验科的样本处理组组长梅兰、柳雪怡和苏琳三位老师前往成都市高新区妇幼保健院，进行了深入的培训与交流。

培训中，梅兰老师详细讲解了婴幼儿采血技巧、采血常见问题及其处理方法，为参会者提供了采血方面的全面指导。柳雪怡和苏琳老师则参与了真实案例分析讨论，与参会者共同探讨了采血过程中的难点和疑点，分享了自己的实战经验和独到见解。此外，本次培训还设置了现场实际操作环节，让参会者能够直观学习并实践标本采集技巧。

整个活动气氛活跃，参与者们积极互动，充分交流了各自的经验与见解。这不仅促进了双方之间的了解与信任，更为提高患者服务质量打下了坚实的基础。未来，检验科将继续保持与高新区妇幼保健院的紧密联系，共同提升标本采集的质量，为实现医院高质量发展贡献力量。



图 14. 梅兰老师对新生儿足底血采集进行经验分享



图 15. 现场实际操作演示



图 16. 梅兰（左五）、柳雪怡（右三）、苏琳（左三）三位老师与高新妇幼保健院护士老师合影留念

七、三基三严提质量，多部融合扬风貌 ——第三届“试检天下”采血技能大赛圆满落幕

12月25日，检验科在锦江院区成功举办第三届“试检天下”三基三严采血技能大赛。四川省妇幼保健院医学检验科副主任肖洁老师，医院护理部万兴丽副主任、医务部罗鸣老师及医联体单位的相关领导应邀莅临会场指导。

自检验科与护理部协同开展全院采血工作以来，不断提高采血质量成为两部门高度重视、常抓不懈的任务。本次活动不仅邀请到更多医联体单位参与，也首次邀请到护理部团队和兄弟医院参赛，共吸引了来自四川大学华西第四医院、四川省妇幼保健院等7家单位8个部门的22位采血老师参赛。

活动伊始，检验科主任江咏梅教授为比赛致辞。她衷心感谢各兄弟医院、兄弟部门对检验科的大力支持，并表示，本次大赛不仅是一场技能的较量，更是各单位、各部门间合作与交流的盛会；不仅能锤炼参赛者的专业基本功，也为提升服务、夯实质量起到了促进作用。

作为检验科“三基三严”的品牌项目，本次大赛采取了创新的比赛形式，分为两个赛场，选手随机配对抽取不同采血场景进行比赛，摄像机全程跟拍并投屏至演播厅大屏幕，由医学检验科采血组副组长柳雪怡、苏琳组成的点评团队进行现场点评讲解，确保每位观众都能深入了解比赛过程；活动现场还进行了采血知识有奖问答，现场观众积极互动，将理论与实践进行了有机结合。

比赛最终评出了一、二、三、优秀四种奖项。在领导点评环节，罗鸣老师以“针见血显技能之长，职业担当领学科风尚”对检验科三基三严工作落地有声表示肯定；万兴丽老师鼓励护理部老师加强学习，提高技能，与检验科共同提升医院服务质量。

检验科党支部书记刘小娟教授对活动进行了总结，她表示检验科将继续坚持以党建促发展，推动各项工作站高点、抓重点、出亮点、破难点，为医院高质量发展作贡献。

本次活动以赛促教、以赛促学、以赛促练，在有力提升全院采血质量的同时，也积极辐射带动兄弟医院、医联体医院协同进步，进一步升华了主题、凝聚了力量、彰显了价值、弘扬了能量，为公立医院高质量发展提供了有力支持。



图 17. 检验科主任江咏梅教授为活动致辞



图 18. 参赛队伍介绍



图 19. 活动现场



图 20. 参赛选手风采



图 21. 医务部罗鸣老师对活动进行点评

图 22. 护理部副主任万兴丽老师对活动进行点评

图 23. 检验科党支部书记刘小娟教授对活动进行总结



图 24. 颁奖环节



图 25. 合影留念

八、医学检验科获产科赞誉，携手同行共创佳绩

10月23日，产科夏娟老师代表华西院区产房全体医护人员，向医学检验科赠送了一面题有“医者父母心，护者兄弟情”的锦旗，以此表达对医学检验科一直以来提供专业且高效服务的深切感激。

我院产科作为国家首批临床重点专科建设项目，在面对复杂的临床情况时展现了卓越的专业素养和无私的奉献精神。长期以来，医学检验科与产科保持密切的联系和配合，通过高效的沟通机制和高度的专业默契，共同应对了无数临床挑战。这面锦旗不仅是对医学检验科工作成果的认可，也是产科与检验科之间良好合作关系的见证。

今后，医学检验科将持续提升检测水平和医疗服务品质，致力于为临床诊疗提供更为坚实的技术支持，为保障妇女儿童的健康做出更大的贡献。



图 26. 产科夏娟老师向医学检验科赠予锦旗

九、医学检验科、特需门诊及护理部收到患儿家属感谢信

12月9日，一封饱含感激之情的信件送至华西第二医院特需门诊护理部和医务部，患儿家长高度赞扬了医院医学检验科、特需门诊以及护理部的精湛技术与温馨服务。患儿因反复腹痛就诊，此前在别处多次抽血失败，导致患儿饱受痛苦。幸运的是，在我院，医学检验科的郑皓雪老师凭借其精湛技术，一次就精准且顺利地完成了静脉穿刺，使患儿几乎未感受到疼痛。同时，特需门诊护理部的团队也展现了极高的专业素养，他们耐心安抚患儿，协作默契，共同为患儿及其家属打造了一个温馨而专业的就医氛围。家长在信中感慨：“正因有您们这样优秀的团队，我女儿的治疗才得以顺利进行。”这不仅是对检验科、特需门诊以及护理部工作的肯定，也是对华西第二医院服务质量的认可。

患者的信任与感激是医院不断前行的动力。未来，我院将继续以病人为中心，以精湛的医术和优质的服务，为每位患者提供安心、舒适的就医体验。

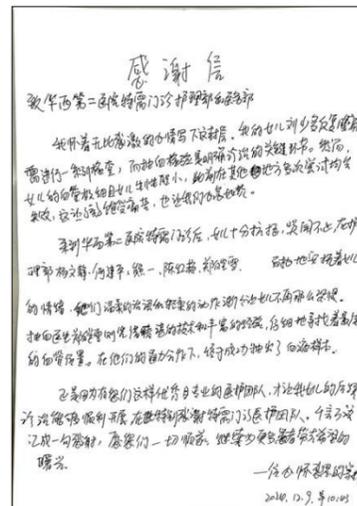


图 27. 患儿家属感谢信

十、火灾无情，预防先行 ——医学检验科双院区开展消防演练活动

在全国第33个消防宣传日之际，为了提高全体员工的消防安全意识，提升应对火灾等突发事件的应急处置能力，确保患者与医护人员生命安全，医学检验科党团部分别于11月8日和11月12日开展了华西院区与锦江区消防演练活动。此次演练由张鸽副主任担任总指挥。

此次演练是锦江区自2018年启用以来检验科举行的第12次消防演练，保卫科消防控制中心伍开明老师亲临现场指导。演练不仅涵盖了理论与实战操作，还首次展示了多人配合使用消防高压水枪进行灭火的场景，让检验科人员直观感受到了消防应急处置的实战氛围，提升了大家的应急处置能力。针对华西院区检验科实验室空间相对狭小的特点，医院保卫科特别邀请了成都市消防八中队对检验科全体人员进行了深入且专业的消防安全培训，旨在让检验科人员掌握在狭小空间内应对火灾的紧急措施。

张鸽副主任在演练结束时表示，医学检验科作为医院的重点消防部门，一直在不断优化安全管理体系。通过锦江区每年两次、华西院区每年一次的定期消防演练，强化员工安全意识，提升员工消防技能，为保障患者与医护人员的安全构筑坚实的防线。



图 28. 医学检验科张鸽副主任担任总指挥



图 29. 保卫科消防控制中心伍开明老师进行现场指导



图 30. 锦江区检验科进行室内消防演练



图 31. 锦江区检验科进行室外消防演练



图 32. 华西院区检验科进行消防演练

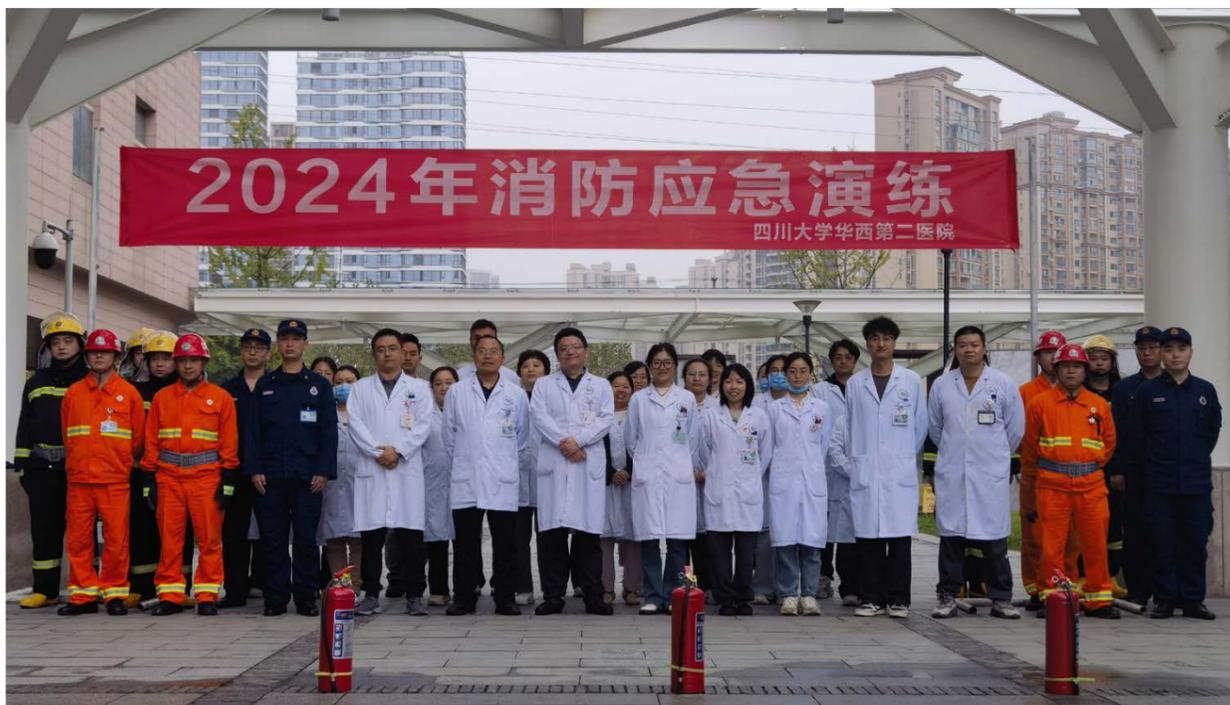


图 33. 合影留念

十一、全国消防宣传日前夕，医学检验科接受三圣派出所危化品检查

11月1日，医学检验科迎来了成都市公安局三圣派出所民警对危险化学品的专项检查。医学检验科副主任于凡及消防管理员全程接待并积极配合检查。

本次检查民警强调，11月9日是第33个全国消防宣传日，检验科应通过开展消防知识培训、举办消防演习、发放宣传资料等形式，提高储存、使用危险化学品相关人员的防范意识，增强他们对危险化学品事故的应急处置能力。

最后，于凡副主任表示医学检验科深刻认识到危险化学品事故潜在的严重危害，科室已经采取了多项措施来强化应急响应能力，建立了危险化学品事故应急预案，配备了应急处置设备和器材，力求对危险化学品做到防患于未“燃”。



图 34. 于凡副主任陪同接受危险化学品检查



图 35. 派出所民警详细了解危险化学品储存情况

十二、锻炼应急抢救技能，提升部门协作配合 ——医学检验科开展了呼吸心跳骤停患者应急抢救演练

2024年12月24日和26日，医学检验科分别在锦江院区及华西院区开展了针对呼吸心跳骤停患者的应急抢救演练。本次演练由检验科于凡副主任指挥，医务部罗鸣老师现场指导。来自锦江门诊妇科一诊区医护人员、妇科二诊区护士、华西儿科门诊医护人员、急诊科医护人员以及检验科采血人员积极参与，心电图室和门诊工作人员到场观摩。

演练模拟了患者在采血等候区突发呼吸心跳骤停，老师们迅速响应，启动应急救援程序。演练结束后，罗鸣老师与于凡副主任组织了深入的沟通讨论，针对演练中的不足，对应急抢救预案及流程图进行了再次优化。

通过本次演练，不仅巩固了医学检验科工作人员心肺复苏技能和应急抢救能力，也显著提高了跨部门之间的协调效率。未来，我们将持续致力于改进服务质量，为每一位患者提供最可靠的生命保障。



图 36. 应急演练现场

十三、奋楫笃行，驰而不息 ——医学检验科开展11月业务学习

11月27日，医学检验科党团支部在锦江院区二楼学习区举行11月份业务学习。本次学习特别邀请到档案科陈帆主任和生殖医学科秦朗教授作为主讲嘉宾。科室全体老师、规培生、进修生参与了本次学习。

陈帆主任带来了他的分享《演说之法》，通过从演说的文字意义起源，逐步解析演说技巧与现实生活中的演讲实例，生动有趣地传授了打造精彩演说的秘诀。随后秦朗教授以《生殖免疫与凝血》为题，探讨了自身免疫、风湿免疫、生殖免疫与妊娠的复杂关联，并从凝血机制入手，逐层解析流产的潜在原因。大家纷纷表示受益匪浅，对两位专家的精彩演讲报以热烈的掌声。

最后，江咏梅主任对本次会议进行了总结。她鼓励全体检验人员以两位老师为榜样，积极自主学习，不断提升专业技能与科研能力，要目标明确、计划周详、拒绝安逸，为中国健康事业的蓬勃发展添砖加瓦。



图 37. 陈帆主任分享《演说之法》



图 38. 秦朗教授讲解《生殖免疫与凝血》



图 39. 江咏梅主任进行月度工作总结



图 40. 医学检验科全体老师、规培生、进修生参加此次学习

一、我院医学检验科党支部书记刘小娟在四川大学“双带头人”教师党支部书记工作论坛中作主题分享

12月13日，四川大学“双带头人”教师党支部书记工作论坛在望江校区召开。教育部高校党建工作联络员肖铁岩莅临指导，校党委副书记李正赤出席并致辞，学校部分基层党委书记、相关部门负责同志以及近300名“双带头人”教师党支部书记、专职组织员和其他党务工作者代表参会。

论坛聚焦学校教师党建和思想政治工作中的重点难点，精心设置了五个研讨单元。来自四川大学的五位党支部书记进行了主题分享，其中我院医学检验科党支部书记/副主任刘小娟在论坛中作了题为《念好七个“心”字诀赋能“双带头人”教师党支部书记能力提升》的主题发言。她以“红心”寓意对党忠诚，“正心”强调以德立身，“业心”专注业务提升，“慧心”代表智慧党建，“恒心”体现持之以恒，“齐心”强调团队协作，“悟心”则是对自我提升的领悟。通过这七个“心”字诀，全面而深入地阐述了如何提升“双带头人”教师党支部书记的综合能力。

未来，我院医学检验科将继续深化党建与业务的融合，以党建引领业务发展，以业务促进党建提升，构建具有医学检验特色的党建工作模式，为学校和医院的各项事业发展注入新的活力。



图 41. 刘小娟党支部书记/副主任作题为《念好七个“心”字诀赋能“双带头人”教师党支部书记能力提升》的主题发言



图 42. 医学检验科党支部代表合影留念

二、医学检验科党支部推荐作品在医院“廉洁妇幼·光影映画”廉洁文化作品评选中获得佳绩

12月20日，医院纪委办公室、监察室公布了2024年度“廉洁妇幼·光影映画”廉洁文化作品评选结果。医学检验科党支部凭借精心组织和卓越创意，取得了令人瞩目的成绩。

此次评选中，医学检验科党支部共五个作品获奖，包括书画类一等奖《养浩然正气》、二等奖《饮莲》、三等奖《清“莲”》，征文类三等奖《杏林深处》，以及视频类二等奖《莲花净·不染心》。

这些荣誉不仅是对医学检验科党支部辛勤付出的肯定，也彰显了医院廉洁文化建设的成果。未来，医学检验科将继续将廉洁文化走深走实，为打造风清气正的医院环境贡献力量。

类别	奖项	作品名称	作者	所属党支部
书画类	一等奖	《养浩然正气》	伍煜	医学检验科党支部
	二等奖	《饮莲》	叶萍	医学检验科党支部
	三等奖	《清“莲”》	孙梦婷	医学检验科党支部
征文类	三等奖	《杏林深处》	竺婷婷	医学检验科党支部
	二等奖	《莲花净·不染心》	医学检验科党支部	医学检验科党支部
视频类	二等奖	《莲花净·不染心》	医学检验科党支部	医学检验科党支部
	三等奖	《杏林深处》	竺婷婷	医学检验科党支部

图 43. 2024“廉洁妇幼·光影映画”廉洁文化作品获奖名单

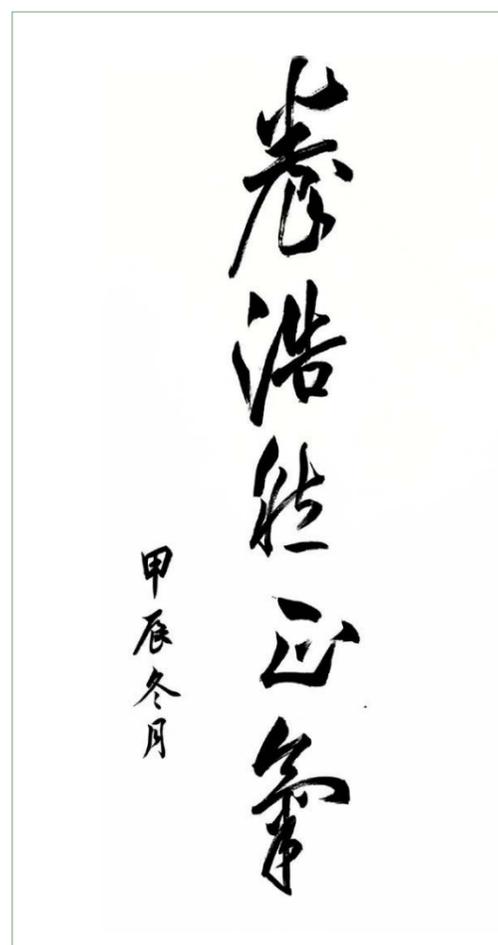


图 44. 书画类一等奖：伍煜《养浩然正气》



图 45. 书画类二等奖：叶萍《饮莲》



图 46. 书画类三等奖：孙梦婷《清“莲”》

《杏林深处》

明月高悬，挂在钟楼
天清明，地宽阔
看这烟火人间
如愿如是，一片祥和

月明星稀，微风徐来
新生的啼哭划破了长空
怀抱一缕清风
举杯共明月同贺
问谁来，杏林深处
与我同坐

2024.10.11 重阳节

图 47. 征文类三等奖：竺婷婷《杏林深处》



图 48. 视频类二等奖：医学检验科党支部《莲花净·不染心》

三、医学检验科成功举办“温馨守护，情系夕阳”重阳节特别活动

在重阳节来临之际，为弘扬尊老、爱老、敬老的传统美德，积极响应“师德铸魂，师风润心”的号召，深入探索并实践“师生融乐”的深刻内涵。10月9日，医学检验科党工团在白鹭湾湿地公园精心组织了一场以“温馨守护，情系夕阳”为主题的重阳节特别活动，诚挚邀请了科室退休老师们欢聚一堂，共度佳节。

活动在江咏梅主任温情的致辞中拉开帷幕。江主任表示，科室的成长离不开退休老师们的辛勤耕耘与无私奉献，正是他们的“传帮带”作用，使得医学检验科的传承得以延续。科室将继续坚守尊老敬老的传统，为每位老师提供更多的关怀与温暖。随后，已退休的检验科前副主任李丰益老师发表了感言，他对科室的未来发展寄予厚望，并分享了个人心得：“保持愉悦心情，传递爱与温暖，才是生活的真谛。”

在接下来的“你比划我猜”游戏中，老师们以生动的语言和肢体动作展现创意，欢声笑语不断，将活动推向高潮。随后，古法蜡染手工体验活动开始，老师们拿起画笔和蜡刀，创作出一幅幅独一无二的蜡染作品，不仅展现了个人艺术才华，更彰显了蜡染技艺的深厚文化底蕴。

最后，全体老师合影留念，为本次活动画上圆满的句号。此次活动，大家不仅共享了节日的喜悦，也进一步促进了情感交流，让“师生融乐”的理念在实践中得以生动展现。今后，医学检验科将继续传承与发扬尊老敬老的传统美德，让这份爱与温暖永远传递下去。



图 49. 江咏梅主任致开场辞



图 50. 李丰益老师分享心得



图 51. 活动现场照片



图 52. 部分活动特写



图 53. 游戏环节颁奖



图 54. 精彩花絮



图 55. 退休老师集体合影



图 56. 集体大合影

四、廉洁家风扬正气，师德师风润医心 ——医学检验科党工团举办“师德铸魂、师风润心”新时代“师生融乐”主题大讲堂

11月21日，医学检验科党工团举办了“医检倾心”暖心系列活动之——“清风传家，廉洁同行”暨“师德铸魂，师风润心”新时代“师生融乐”主题大讲堂活动。医学检验科主任江咏梅、党支部书记/副主任刘小娟、医院工会李宏艳老师以及检验科员工、家属代表和规培学员参与了此次活动。

师德不仅关乎教师的道德修养，也影响着学生的人格培养和价值观形成。我院作为教学医院，每位教师都肩负着知识与道德传承的双重使命。此次活动特别邀请了西南财经大学蒋太翔教授与成都大学陈睿舫副教授分享他们的教育经验和心得体会。蒋太翔教授以《巩固学术规范，铸造师德师风》为题，分享《新时代高校教师职业行为十项准则》，以亲身经历诠释了廉洁从教这一重要原则。陈睿舫副教授则分享了自己成为一名青年教师的心路历程，倡导师生双向对话，相互沟通，以共同树立正确的价值判断和目标。

廉洁清风是社会道德风貌的基石，而家风建设是作风建设重要内容。杨浩老师的家属陈胤老师作为职工家属代表，以《诚信做人，清风传家》为题，从不同行业角度为切入，阐述了廉洁文化在个人修养、家庭建设乃至社会发展中的不可或缺性。随后，党员代表杨浩老师与刘兴欣老师分别领学读本《清风传家》和《严以治家》，呼吁大家将英模党员的事迹作为“引路灯”，把违纪违法典型当作“警戒牌”，确保自己在工作和生活中都坚守底线，不踏红线。

活动最后，党支部书记/副主任刘小娟进行了总结发言。她首先对各位家属参与此次活动表示衷心的感谢。她强调，医院在持续推进师德师风教育工作。作为一名教师，我们要“秉诚心、重师德、树榜样”，以追求师生共同进步。同时，刘小娟书记向大家发送了家风倡议书，鼓励职工家属当好“廉内助”，吹好“廉洁风”，形成正气风清的家庭氛围，引导广大职工“明大德、守公德、严私德”，促进廉洁清风润科室进家庭。

此次活动不仅是一次师德教育的生动实践，更是一次增进家庭和睦、促进科室团结，增进师生关系的良机。检验科将以此为契机，继续深化家风师风教育，弘扬正能量，为构建和谐师生关系、推动医院高质量发展贡献力量。



图 57. 活动海报



图 58. 西南财经大学蒋太翔教授（上）与成都大学陈睿舫副教授（下）进行师德师风分享



图 59. 职工家属代表陈胤老师进行“清风传家”分享



图 60. 党员代表杨浩老师与刘兴欣老师领学读本《清风传家》和《严以治家》



图 61. 师德教育与清风传家分享现场



图 62. 合影留念

五、同舟共济，携手前行 ——医学检验科党工团举行家庭开放日活动

11月21日，医学检验科党工团举办了家庭开放日活动。此次活动旨在通过科室家庭共互动，增强科室团队凝聚力，营造积极向上的工作氛围。

活动在江咏梅主任的致辞中正式拉开帷幕，她对科室成员及其家属的到来表示诚挚的欢迎，并希望此次活动能成为大家增进了解、加深友谊的桥梁。活动中，员工与家属们组成一个个小团队参与各项挑战。无论是考验团队协作的“共渡独木桥”，还是充满欢声笑语的“同穿一条裤”游戏，大家都全力以赴。在比赛中，家庭成员间的情感联系得到了加深，科室同仁之间的团结协作能力也得到了增强。

此次家庭开放日活动充分展示了医学检验科党工团在推动科室文化建设、促进员工与家属和谐共处方面的积极努力。未来，检验科党工团将不断探索更多富有创意和实效的活动形式，为推动科室全面发展、构建和谐高效的工作环境贡献更多智慧与力量。



图 63. 家庭活动日现场



图 64. 趣味运动会



图 65. 合影留念

六、医学检验科党支部举办 10 月主题党日活动

10月31日，医学检验科党支部成功举办了10月主题党日活动。此次活动由组织委员刘兴欣同志主持，医学检验科全体党员参与了此次会议。

活动伊始，第四党小组杨馨怡、杨玉婷、谭思语和孙梦婷四位同志带领全体党员共同学习了习近平总书记近期发表的一系列重要讲话和文件精神，内容涵盖习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话和全国教育大会精神等一系列讲话精神。其中，重点学习了《习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话和全国教育大会精神》以及四川大学党委九届四次全会部署等内容。通过此次学习，全体党员进一步加深了对党的理论和政策的认识与理解，为更好地发挥党员先锋模范作用奠定了坚实基础。

随后，支部书记刘小娟同志就医院2024年下半年保密工作进行了重要提醒。她强调了保密工作的重要性，要求支部和科室加强对师生员工保密安全教育，认真学习新保密法，严格落实保密工作责任，确保涉密场所、涉密载体、涉密设备的绝对安全。同时，她还特别提醒支部和科室要严格遵循“上网不涉密，涉密不上网”的工作原则，严防涉密文件资料被违规拍摄、传输。

通过本次主题党日活动，全体党员准确把握了习近平总书记重要讲话的核心要义、精神实质和实践要求。医学检验科党支部将以此为契机，将习近平总书记重要讲话和全国教育大会精神同推动落实本科室重点工作任务结合起来，将学习成效转化为立足岗位推动高质量发展的强大动力，以实际行动为建设教育强国贡献智慧力量。



图 66. 第四党小组 4 位同志带领学习文件



图 67. 刘小娟书记提醒做好医院 2024 年下半年保密工作

七、缅怀英烈铸医魂，赓续遗志扬医德 ——医学检验科党团支部组织观影《志愿军：存亡之战》主题党日活动

为纪念中国人民志愿军抗美援朝出国作战74周年，进一步弘扬爱国主义精神，缅怀革命先烈，增强医务工作者的责任感和使命感，11月5日至6日，医学检验科党团支部组织了全体人员观看了抗美援朝题材电影《志愿军：存亡之战》。

电影《志愿军：存亡之战》以抗美援朝战争中的“铁原阻击战”为背景，真实再现了1951年5月中国人民志愿军第63军2.5万将士在极端恶劣的条件下，与近5万“联合国军”展开了一场惊心动魄的殊死较量。影片中，志愿军战士们在严寒、饥饿和疲惫中坚守阵地、奋勇杀敌，以钢铁般的意志构筑了一道冲不破的铁长城，最终迫使敌军停战谈判。

前事不忘后事之师，抗美援朝战争的伟大胜利，是无数先烈以鲜血和生命为代价换来的，值得每个中国人去了解和铭记。作为医务工作者要充分继承发扬革命先烈们不畏艰难、慷慨奉献的爱国主义精神，以更加昂扬的斗志、更加扎实的专业技能投身到医疗卫生事业的伟大实践中去，为医疗工作高质量发展贡献力量。



图 68. 11月5日观影活动合影



图 69. 11月6日观影活动合影

八、情系夕阳，温暖传递 ——医学检验科看望独居退休职工

为积极响应医院关于做好师德师风教育，关爱退休职工的号召，医学检验科党工团持续开展“情系夕阳”关怀工作。11月15日，科室工会组长/团支部宣传委员陈宇心老师与血液组赖春奇老师代表科室全体员工，探望了独居退休职工杨先军老师，并传达了科室的深切关怀。

陈宇心和赖春奇老师详细了解了杨老师的健康状况和生活情况，并表示科室始终关注退休职工的福祉，尽力提供必要的帮助和支持。杨老师对科室的关怀表示衷心感谢，并开心地和大家分享着自己退休后的生活点滴。

此次慰问活动不仅展现了医学检验科对退休职工的深切关怀，也体现了科室团结互助、尊老爱老的优良传统。今后检验科将持续做好“情系夕阳”工作，让每一位退休职工都能感受到来自科室大家庭的温暖与陪伴。



图 70. 检验科工会组长 / 团支部宣传委员陈宇心看望独居退休职工杨先军老师

九、职面未来 ——医学检验科成功举办检验规培技士模拟面试会

在当今职场竞争愈发激烈的环境下，掌握熟练的面试技巧是求职成功的关键。为助力检验科规培学员在面试中脱颖而出，医学检验科党支部于12月4日在锦江院区举办了“师德铸魂，师风润心”新时代“师生融乐”大讲堂系列活动——检验规培技士模拟面试会。检验科党支部书记/副主任刘小娟、副主任于凡、教学管理员石华、各专业组组长作为助力团，吸引了20余位规培学员积极参与。

模拟面试会高度还原了实际面试场景，让学员们能够切实感受到面试的紧张氛围，并练习如何在高压下清晰表达自己的想法和能力。会上，老师们与学员进行了深入交流，针对面试着装、简历优化、沟通技巧、专业素养等方面提出了宝贵的建议，并与学员展开了深入交流。学员们一致认为，此次活动不仅让他们体验到了真实的面试情境，更在导师的指导下学会了如何自信、专业地展现自己。

作为四川大学授牌的江咏梅人才创新工作室，医学检验科始终将人才培养视为核心任务。未来，科室将继续举办此类活动，为检验人才的成长搭建更为广阔的平台。



图 71. 规培学员模拟面试



图 72. 刘小娟党支部书记/副主任对学员面试情况进行点评



图 73. 于凡副主任对学员面试情况进行点评

一、流感不可怕，科学防治靠你我他

供稿：免疫组 刘新乐

冬天一到，寒风嗖嗖，呼吸道疾病开始进入高发期，流感病毒也跟着频繁现身。尤其在学校和幼儿园，严重时整个班级都可能因为流感（流行性感冒）而按下“暂停键”。宝妈们心里肯定嘀咕开了：流感到底是何方神圣？得了流感会怎样？怎么防流感呢？别急，华华这就给您细细道来。

毒就搭着飞沫的小船，悄悄地传给了旁边的人。

(2) 间接接触传播：病毒还能附着在物体表面，如果你不小心摸到了这些被污染的物品，再用手揉眼睛、鼻子、嘴巴的皮肤，病毒就有了可乘之机。

3. “流感”都有些啥常见症状？

流感早期均会出现**咳嗽、流鼻涕、发热、头痛、全身酸痛**等症；甲流和乙流还有点小区别：

甲流：**体温高**，一般超过**39℃**，伴有肌肉酸痛、眩晕、头疼、腹泻、呕吐等症状，**易出现肺部症状**，而流鼻涕等症状轻微。

乙流：传染性和病情严重程度都比甲流稍弱，起病急、变化快，体温也可能迅速飙升到**39℃-40℃**，甚至更高；还伴有头痛、全身酸痛和乏力等症状，不易发展为肺部症状。



1. “流感”你是谁？

流感，这位不速之客，其实是由**流感病毒**引起的急性呼吸道传染病，传染性极强。流感病毒常见为**甲、乙、丙**三型，目前感染人的主要是甲型流感病毒中的H1N1、H3N2两种亚型和乙型流感病毒。

这些病毒不仅名字听起来很科幻，它们的传播速度也相当快，尤其是甲型流感病毒，可以说是流感界的“速度与激情”。乙型流感病毒次之，而丙型则非常稳定，故甲型流感病毒往往比乙型、丙型流感病毒更易致病，流行范围也更大。

2. “流感”是如何传播的？

流感病毒，主要通过两种方式来“旅行”：

(1) 呼吸道传播：当你身边有人咳嗽或打喷嚏时，病



4. “流感” VS 普通感冒

普通感冒常见症状为鼻塞、流鼻涕、咳嗽打喷嚏等，发热持续 1-3 天，一周内可痊愈，病情较轻。

而流感**全身症状比较重（如下表所示）**，婴幼儿流感的症状往往不典型，大约 30% 的流感患儿，会发生并发症。

由于多种病原体均可引起发热、咳嗽流涕等上呼吸道感染症状，故通过症状难以区分是由什么病原体引起的上呼吸道感染，这时候就需要实验室检测等方法来明确。

	流 感	普通感冒
常见病原体	甲型、乙型流感病毒等	鼻病毒、呼吸道合胞病毒、腺病毒等
传染性	强	弱
季节性	明显，冬春季高发，南方可有夏季流行	无
症状范围	全身为主	上呼吸道症状为主
主要症状	发热一般高于 38℃ 畏寒、寒战，多伴肌肉关节酸痛、乏力、食欲减退	不发热或者低热 鼻塞流鼻涕打喷嚏
并发症	严重时可并发肺炎、心肌炎、肝脏损害、肌肉损害和脑炎等	很少发生严重并发症
病程	5-10 天	1-3 天

5. 实验室如何让“流感”现身？

目前实验室常用的筛查手段主要是甲流 / 乙流核酸检测和甲流 / 乙流抗原检测。

甲流 / 乙流病毒核酸检测：实时荧光定量 PCR 核酸检测是流感确诊的首选方法，其灵敏度高且准确，但耗时。对于门诊急诊患者，**快速核酸检测**更为快速高效，但每次能处理的样本数量有限。

甲流 / 乙流抗原检测：常用于儿童初筛。若结果阳性，表示病毒活跃，与临床相关性好；若结果为阴性，由于该检测敏感性较低，可能需要进一步通过核酸检测来确认是否感染。

简而言之，核酸检测是流感确诊的首选方法，抗原检测则是初步筛查，医生会根据患者的实际情况，选择合适的检测方式。



6. 感染“流感”如何应对？

如果不幸中招，也不必太过担心，按照以下步骤操作，大多数情况下都能顺利康复：

- 好好休息：确保身体得到足够的休息，保持身体的水分充足，饮食易于消化和富有营养，避免受凉和过度劳累，有助于自身免疫系统对抗病毒。
- 合理用药：抗病毒药物、退烧镇痛药、咳嗽或鼻塞药物等，能有效缓解发烧、头痛、肌肉疼痛等症状。但请根据医生指导服用抗病毒药物或其他对症药物。
- 预防传播：尽量减少与他人接触，戴上口罩，勤洗手，防止飞沫传播等。
- 观察病情：大部分流感感染者会在 1-2 周内自行康复，但如果出现持续高热，伴有剧烈咳嗽、呼吸困难、神志改变、严重呕吐与腹泻等重症倾向，应及时去医院就诊。

7. 预防“流感”小贴士

- 多通风：注意室内环境卫生，保持室内通风。
- 勤洗手：保持手部卫生，双手接触呼吸道分泌物后应立即洗手。
- 好习惯：避免过度劳累，饮食营养均衡、适量运动、充足休息。
- 打疫苗：流感流行高峰前 1 至 2 个月接种流感疫苗。
- 少聚集：少去人群密集的地方，避免交叉感染。
- 戴口罩：流行季节建议戴好口罩，不随地吐痰等。



流行性感

主要由甲型和乙型流感病毒导致



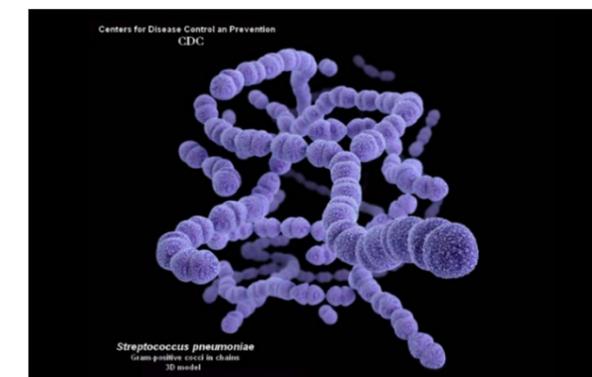
冬季是“流感”感染的高发时期，但只要科学预防、积极对症治疗，我们就能轻松应对！提高自我防护能力，有效避免疾病的传播，抵御病毒侵袭，让我们和“流感”说 88”。

参考文献（略）

二、老少皆需防：肺炎链球菌的实用防护手册

供稿：微生物组 颜子乙

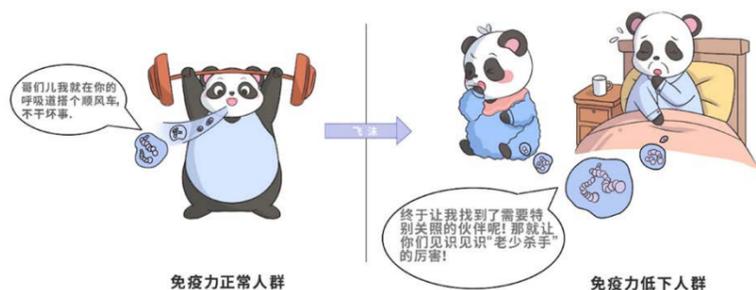
想象一哈，有一种细菌，它悄无声息地潜伏在我们周围，尤其喜欢找小朋友和爷爷奶奶的“麻烦”，它就是肺炎链球菌。据统计，我国每年有近 20 万儿童因它而病倒，而老年人感染后病情往往更加复杂，并发症风险高。但是！敲重点啦，针对它，现在已经有非常有效的对抗武器——疫苗，那这个疫苗具体应该咋个打？啥时候打？莫慌，听我给你摆一哈！



肺炎链球菌模式图（图源美国疾病控制与预防中心）

01 知己知彼，那什么是肺炎链球菌？

在细菌性肺炎的领域里，肺炎链球菌堪称一位不容小觑的“扛把子”。它们隐藏在人体呼吸道的正常菌丛之中，一旦时机成熟(如人体免疫力降低)，便对身体大举进攻。因此，肺炎链球菌更容易攻击免疫力较弱的儿童和老人，江湖人称“老少杀手”。

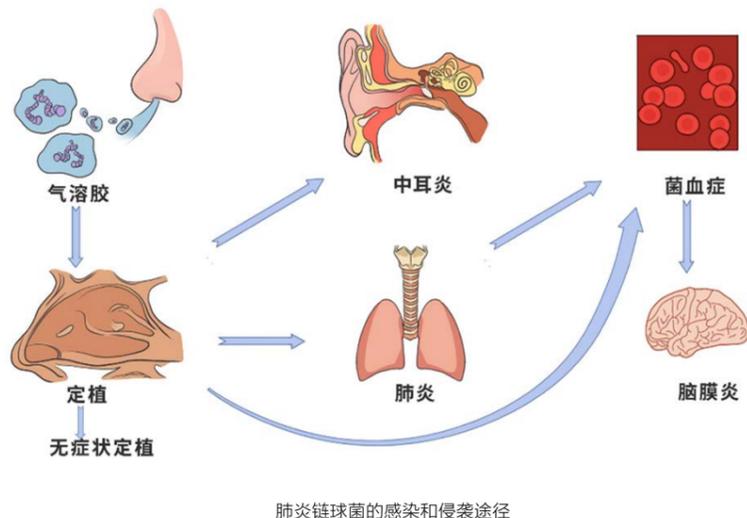


免疫力正常人群

免疫力低下人群

20% ~ 50% 人群可无症状携带肺炎链球菌，通过飞沫传播使易感人群患病

除了能引起肺炎以外，肺炎链球菌还可能引发中耳炎、菌血症、脑膜炎等一系列感染性疾病。虽然大部分患者可以痊愈，但仍有少数患者留下耳聋、智力低下、脑瘫等后遗症，严重者可导致患者死亡。



肺炎链球菌的感染和侵袭途径

02 面对肺炎链球菌，我们能做什么？

面对感染性疾病，预防大于治疗。勤洗手、多通风、鼓励戒烟、提倡母乳喂养、锻炼身体增强体质、流行期避免在人群较多的公共场所活动，都有助于我们预防肺炎链球菌感染。



勤洗手



多通风



鼓励戒烟



提倡母乳喂养



锻炼身体增强体质



避免去人多的公共场所

预防感染，从日常做起

除此之外，世界卫生组织（WHO）也将肺炎链球菌性疾病列入“**需极高优先级使用疫苗预防**”的疾病。因此，针对老人和小孩**接种疫苗对于预防肺炎链球菌感染至关重要**。



世界卫生组织 (WHO) 针对肺炎链球菌性疾病的疫苗接种建议

03 肺炎链球菌疫苗怎么选？“价”数越高就越好吗？

目前，国内可以接种的肺炎链球菌疫苗有两种，分别是**23价肺炎球菌多糖疫苗 (PPV23)**和**13价肺炎球菌多糖结合疫苗 (PCV13)**。

两种肺炎链球菌疫苗



这里的“价”数，指的是可预防肺炎链球菌血清型的数量——23价疫苗可以预防23种肺炎链球菌的感染，13价疫苗可以预防13种肺炎链球菌的感染。虽然它们都是肺炎链球菌，但因为细菌外面那层壳（荚膜）不一样，所以肺炎链球菌还被分成了好多种“类型”（血清型），疫苗需要对它们“逐个击破”。



“虽然我们都是肺炎链球菌，但你们得用不同的方法才能打败我们！”
说到这两种疫苗哪个更好，并不是“价”数高的就一定赢。实际上，这两种疫苗采取了不同的免疫原理和生产工艺——简而言之，**13价疫苗虽然覆盖的血清型更少，但在工艺上却是23价**

疫苗的升级版。23价疫苗的主要成分是“多糖”，而13价疫苗呢，除了“多糖”还加了“蛋白”，这样就更厉害了。

对于**2岁以下的小朋友来说，他们的身体里的免疫系统还没有发育成熟**，因此，23价多糖疫苗 (TI-Ag)，无法充分激活他们的免疫系统，所以**23价多糖疫苗对他们来说不太管用**。而**13价多糖结合疫苗**在多糖疫苗的基础上，结合了蛋白抗原 (TD-Ag)，加强了幼儿体内的免疫应答，**让小朋友的身体更好地产生免疫力**，保护他们不受肺炎链球菌的伤害。

由于生产工艺的限制，目前国内应用的多糖结合疫苗最高只能做到13价。虽然看上去比23价少了很多，但大家也不必担心，因为这13种血清型也能覆盖全国75%~90%的肺炎链球菌致病菌株。同时，由于细菌外壳（荚膜抗原结构）的相似性和交叉免疫效应，实际的可预防菌株范围会更广。

04 说了这么多，肺炎链球菌的疫苗到底应该怎么打呢？

划重点!!!

- 6月龄-2周岁： 13价肺炎球菌多糖结合疫苗 (PCV13)
- 2周岁-5周岁： 两者皆可
- 60周岁以上老人： 23价肺炎球菌多糖疫苗 (PPV23)

- ✓ 6月龄前完成PCV13基础免疫3剂（间隔至少4周），加强免疫在12-15月龄完成
- ✓ 60岁及以上老年人基础免疫PPV23 1剂，5年后可再接种1次

* 数据源中华预防医学会《肺炎球菌性疾病免疫预防专家共识（2020版）》，由于各地区政策的差异，具体执行措施可能有所不同，详情请咨询当地预防保健机构。

对于2岁以下儿童，只有13价多糖结合疫苗才能起到预防作用。由于肺炎链球菌对婴幼儿高度易感，建议尽早接种相应疫苗。

对于2至5岁儿童，两者都可选择。由于各地区政策的差异，具体执行措施可能有所不同，详情请咨询当地预防保健机构。

对于60岁以上老人，由于23价多糖疫苗覆盖血清型更广，建议重点人群接种23价多糖疫苗。

结语

了解完肺炎链球菌后，我们得行动起来，多注意个人卫生，勤洗手、多通风，尽量别往人堆里扎。给家里的老人小孩接种上肺炎链球菌疫苗，就像是给他们披上了一层“防护罩”。记住，对付肺炎链球菌，预防才是硬道理，比得病了再治可划算多了！

参考文献（略）

三、碘足否？尿中瞅，一杯验，知需求！

供稿：急诊组 竺婷婷

在南宋时期，著名诗人陆游接到了调任夔（kuí）州（今重庆市奉节县）担任通判的任命。然而他却对此行忧心忡忡，愁绪满怀：“但愁夔（yǐng）累累，把镜羞自照。”连镜子都不好意思照了，**这是为何？**



原来，彼处夔州“大脖子病”（即瘰，主要是由于碘引起的甲状腺肿大症）肆虐，“路上所见之人十之八九”患此病。陆游恐家眷随行，亦染此恙。山川秀丽之地，竟藏此隐患，令人叹息。

这是距今700多年前陆游及千千万万劳苦大众的忧愁，置身今日，科技之光，穿透时空，**只需要一杯尿液进行尿碘检测，就可以解除他们的后顾之忧**，帮助他们诊断是否有患“瘰病”的风险了。这是什么原理呢，且听华华为大家细细道来。

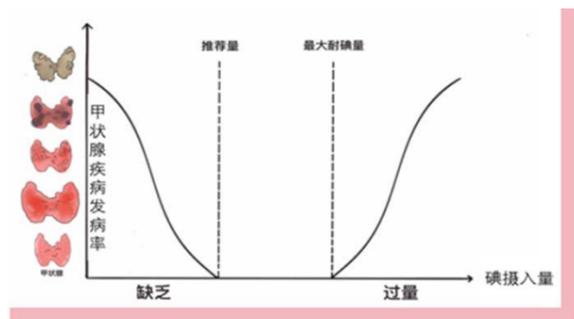


1. “大脖子病”和碘有什么关系，为什么要食用碘盐？

陆游忧虑的“大脖子病”，正是今天我们所熟知的甲状腺肿大。而它的主要诱因之一就是**碘缺乏**。碘是人体合成甲状腺激素必不可少的元素，**当饮食中碘的摄入不足时**，不仅引发地方性甲状腺肿、**地方性克汀病（地方性呆小症）及甲状腺功能减退**等，更令人担忧的是，**会影响婴幼儿的智力发育**！如今，随着碘盐——即**添加了碘酸钾的食盐**等补碘措施的普及，使得因碘缺乏引起的甲状腺疾病的发病率极大降低，更重要的是，**碘缺乏地区儿童的智力水平得到了显著提升**。这小小的一粒盐，不仅调味生活，更见证了人类与疾病抗争的智慧与胜利。

2. 那么，碘盐是不是食用越多越好呢？

当然不是！正如适量的阳光能滋养生命，过多则可能灼伤皮肤，碘元素对人体的影响亦遵循同样的法则。我们可以看到碘和甲状腺疾病的关系是**U型关系**。虽然碘缺乏可引发一系列健康问题，但**碘过量同样不容忽视**，可导致**地方性甲状腺肿、甲状腺功能亢进、甲状腺炎**等。



因此，**对于普通人群**，在追求健康的过程中，了解并监控自己的碘摄入量，避免碘过量，是维护甲状腺健康不可或缺的一环。**适度，永远是黄金准则。**

孕反碘摄入减少
孕吐碘丢失增加
胎儿发育需碘增加
母体自身耗碘增加



3. 哪些人群需要重点关注补碘是否适度呢？

特需人群主要有**孕妇、哺乳期妇女以及儿童**等，这些均属于**缺碘高危人群**，孕妇母体孕期及哺乳期妇女碘摄入过多或过少，均会导致新生儿先天性甲状腺功能异常，而**新生儿甲状腺功能异常**可引发生长发育障碍、智力发育障碍等。

孕期碘缺乏可能导致**胎儿畸形、先兆流产或胎停、聋哑儿及地方性克汀病等**；**碘过量**可导致**孕妇甲状腺肿大、胎儿发育异常、流产及死胎，胎儿甲状腺肿大、智力发育迟缓、骨骼发育不良及骨骼畸形**等。因此，这类人群对碘的监测的非常重要。

人在怀孕一
只能坐坐坐



4. 碘多碘少如何知晓呢？

了解身体处于碘缺乏状态还是碘过量状态**最简单方便**的手段是进行**尿碘检测**。



尿碘的检测方法：

留取不少于5ml的尿液（**取晨尿最佳**）1小时以内送检，收集尿液前一天正常饮食及饮水，避免食用**含碘丰富的食物**如海带、紫菜及海鲜等，饮水量及含碘食物会影响体内碘含量的检测。

5. 如何依据尿碘检测结果来科学调整日常饮食呢？

一般而言，多数人群可以通过食用含碘盐来维持体内碘的适宜水平，然而，有些人偏嗜好高碘食物，可能导致碘摄入过量；同时，也有特定需求的人群可能面临碘缺乏的问题。对此，世界卫生组织建议，**可以通过尿碘结果对饮食进行合理调整**：

表 1. 尿碘结果对饮食调整参考建议

人群	尿碘 $\mu\text{g/L}$	判断	临床建议	检测频率
孕妇	<150	碘缺乏	碘盐、海带或紫菜等高碘食品， 每周 1-2 次	2 周后复查
	150-249	碘充足	坚持食用碘盐	孕早、中、晚期各一次
	250-499	碘超足量	减少碘盐无碘盐或碘盐交替食用	2 周后复查
非孕妇	≥ 500	碘过量	控制高碘食物并减少碘盐摄入	2 周后复查
	<100	碘缺乏	碘盐、海带或紫菜等高碘食品， 每周 1-2 次，遵医嘱用药	2 周后复查
	100-249	碘充足	坚持食用碘盐	一年两次
非孕妇	250-299	碘超足量	减少碘盐 / 无碘盐或碘盐交替食用	2 周后复查
	≥ 300	碘过量	控制高碘食物并减少碘盐摄入	2 周后复查

为了确保碘的适度摄入，我们需要维持饮食平衡，对于上述重点关注人群需重点监测，及时发现并处理碘缺乏或碘过量问题。



通过上述**华华正儿八经的龙门阵**，大家对陆游担心的**瘰病及自身碘状态**应该清楚了吧？**简而言之：碘足否？尿中瞅，一杯验，知需求！**

参考文献（略）

一、2024 年医学检验科走进临床（八）——小儿泌尿外科

为进一步加强医学检验科与临床科室之间的交流合作，提升医疗服务质量，10月29日，检验科走进小儿泌尿外科，开展了分子检测项目相关的临床交流专题讲座。

首先，医学检验科分子组副组长常莉重点介绍了科室的新项目——血源性感染病毒核酸检测。该技术可快速地检测乙肝、丙肝及艾滋病毒，缩短检测窗口期，提前预警职业风险。小儿泌尿外科刘丰主任对这一项目表示了高度认可。同时，他还就其他分子检测项目与常莉老师进行了深入探讨，双方就进一步加快检测频率、缩短报告时间等问题达成了共识。

今后，医学检验科将继续秉持“以患者为中心”的服务理念，持续引入新技术，增强检测能力，与临床科室紧密合作，优化资源配置，为患者的健康保驾护航。



图 74. 常莉老师进行分子组检测项目宣讲

二、2024 年医学检验科走进临床（九）——小儿肾脏科

为了促进医学检验科与临床科室的交流，合理高效使用医疗资源，10月31日，医学检验科走进小儿肾脏科，开展了分子检测项目相关临床交流专题讲座。

首先，医学检验科分子组组长刘芳详细介绍了科室当前正在开展的多个前沿分子检测项目，并耐心解答了小儿肾脏科老师们关于测序项目细节的问题。小儿肾脏科郭妍南教授对此给予了高度评价，认为宣讲会有助于临床科室更准确地选择最适合的测序项目，优化诊疗流程。

今后，医学检验科将持续深化“走进临床”系列交流活动，加强与临床科室的沟通交流，致力于为患者选择最有效的检测项目，优化资源配置，为患者的健康保驾护航。



图 75. 刘芳老师进行分子组检测项目宣讲

三、检验科临床联系问题与回复

1. 2024.12.16 神经外科门诊

反馈: 新生儿危急值的设置需要根据年龄段进行特殊设置, 请检验科检查设置。

回复: 马上将需求反馈给 LIS 管理员, 进行检查设置, 并及时反馈进度。

2. 2024.10.11 新生儿科

问题: 肌钙蛋白参考值是否发生了变化, 与之前的报告差别较大?

回复: 肌钙蛋白单位发生了变化, 采用了国际通用单位, 已在医护通进行了通知, 请关注医护通。

3. 2024.12.23 新生儿科

问题: 能否减少新生儿血液采集量?

回复: 可采用 1.8mL 微量采血管。

4. 2024.12.27 儿科综合病房

反馈: 血凝标本退回较多, 原因是采集产生凝块, 希望检验科采血组安排老师进行培训;

回复: 已与采血组老师沟通, 尽快协调时间。



一、掀起医疗保健革命的纸基核酸检测

供稿: 分子组 杨毅

【摘要】

快速准确地鉴定核酸 (nucleic acids, NAs) 对医疗保健领域的疾病早期诊断和治疗至关重要。纸质分析装置 (paper-based analytical devices, PADs) 是费力、昂贵、耗时的传统核酸检测 (nucleic acid testing, NAT) 方法的首选替代品, 并取得了巨大成功。然而, 在有限的纸纤维网络中, NA 的识别和信号放大一直是制约其发展的难题。在这篇综述中, 我们介绍了可增强 NA 检测的床旁适用性的 PADs, 并讨论了增强 NA 级联信号放大和背景噪声抑制的策略。我们将讨论的重点放在 NA 分子从输入到输出的一体化检测, 突出 PADs 在复杂检测系统中对低浓度 NA 分子的有效信号放大和快速信号输出能力。

【关键词】

纸层析; 核酸扩增技术; 纳米材料; 微细加工; 床旁检测

1. 引言

随着新型传染病的不断出现和公众健康意识的提高, 对方便家庭自我检测和加快医院诊断的床旁检测 (point-of-care testing, POCT) 解决方案的需求激增。自 2007 年怀特赛德研究小组的开创性工作将纸基微流体技术确立为可行的分析平台以来, 用于医疗保健应用的纸基分析设备 (paper-based analytical devices, PADs) 的开发出现了大幅增长 (图 1)。这些设备因其便携性、可抛弃性和成本效益而特别具有吸引力。从蛋白质的基本定性检测到如今的核酸 (nucleic acids, NAs) 和其他物质的定量分析, 人们正在努力开发适合现场应用的紧凑型分布式 PADs, 以满足日益增长的个人医疗保健需求。分子生物学技术的最新进展, 尤其是分子扩增和基因编辑方法, 大大加快了纸质核酸检测 (nucleic acid testing, NAT) 的进程。到 2022 年, 纸质平台上的 POCT 市场价值将达到 253 亿美元, 预计在未来十年还将继续扩大。

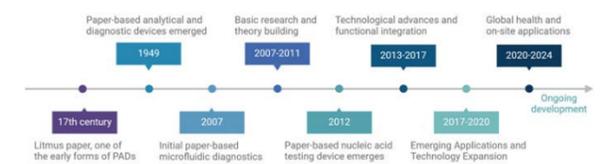


图 1. 纸质传感技术的主要技术进步节点年表

尽管取得了进展, 但用于 NAT 的 PAD 在灵敏度和稳定性、动态范围以及应对复杂生物样本的干扰等方面仍存在挑战。为了缩小 PAD 与传统实验室方法之间的差距, 工作重点是采用新型材料和结构设计、酶扩增策略以及与电子设备的集成 (图 2)。

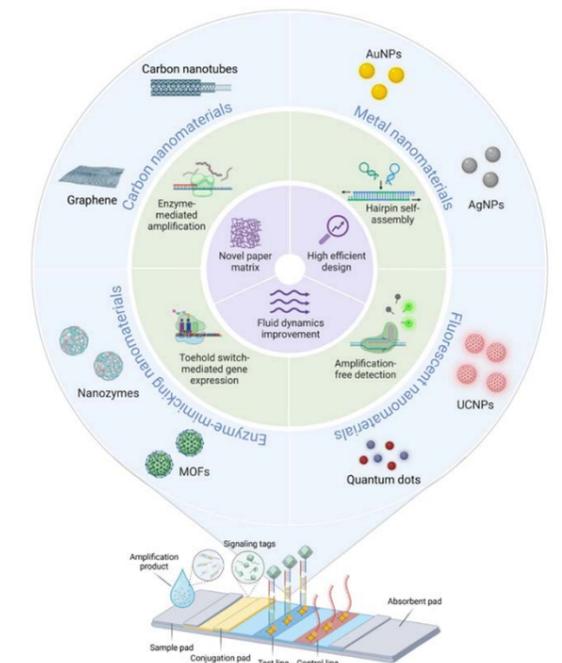


图 2. 提高 PAD 的 NAT 能力概述。这些策略涉及纸质平台 (紫色)、NA 扩增 (绿色)、标记和信号 (蓝色) 部分。

2. PAD 的典型结构

PAD 因其简便、成本效益高和便携性强而成为一种前景广阔的 NAT 平台。这些装置利用纸张固有的特性，如毛细作用和多孔结构，促进流体传输和反应动力学。PAD 的结构设计可大致分为二维 (two-dimensional, 2D) 和三维 (three-dimensional, 3D) 结构。包括 LFA 在内的二维 PAD 通常由单一平面的带状疏水屏障组成，这些疏水屏障划定了微流体通道和反应区，是纸基检测中最基本、最常用的设计。通过在纸的平面内压印可溶性屏障，可实现对二维 PAD 中液体流动的精确控制。这些技术使二维 PAD 能够自主执行多步化学过程，包括 NA 吸附、洗涤和添加扩增试剂，从而提高了检测的可扩展性 (图 3A)。

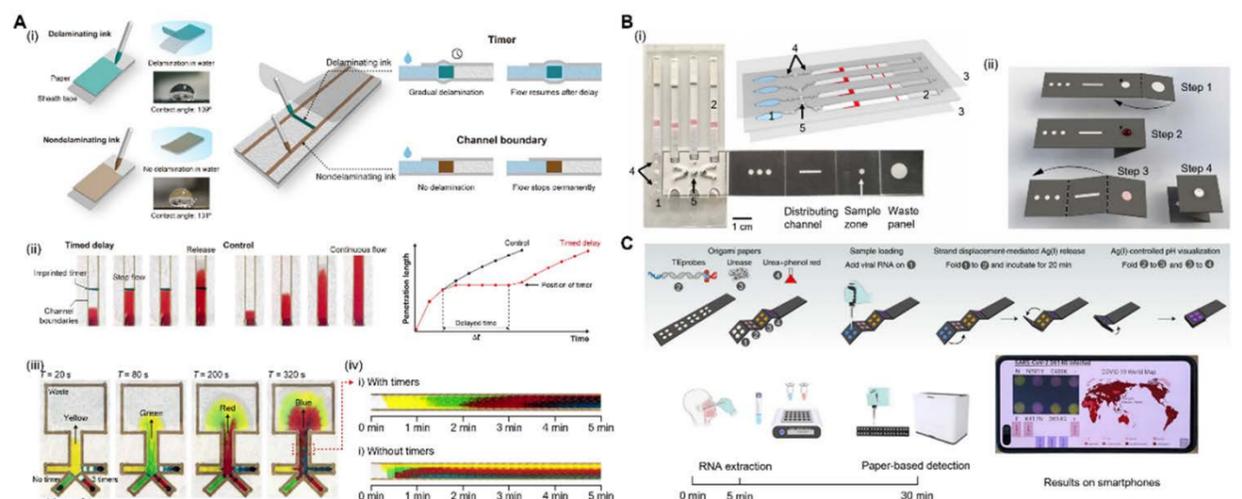


图 3. PAD 的典型结构和应用。(A) 通过鞘带分层控制毛细管流量的 2D PAD。(B) 基于折叠结构的纸基微流控装置，可对疟疾进行基于 LAMP 的多重检测。(C) 用于以单核苷酸分辨率比色检测 SARS-CoV-2 变体的 3D PAD。

3D PAD 是通过分层、折叠或堆叠多个二维层来创建的，这样就能在集成设备中整合各种反应室、流体通道和检测区域。额外的维度使复杂的多步骤检测 (包括样品制备、NA 扩增和检测) 能够在单个装置内完成。例如，用于疟疾快速分析的折叠分析技术。通过将试纸折叠成不同的功能区，可以引导样品通过从样品制备到读出的各个检测阶段，而无需在不同仪器之间转移 (图 3B、3C)。这些反应最终能由基于智能手机的比色测定读出，从而实现病原体的快速检测。

3. 纸基 NAT 的分子扩增策略

分子扩增策略在 NAT 中起着举足轻重的作用，因为它能大大提高分析系统中 NA 的相对浓度。这种提高对于加强后续步骤 (包括 NA 标记和信号传递) 的有效性至关重要。

3.1 酶介导扩增

PAD 中常用的酶介导扩增技术通常包括环介导等温扩增 (loop-mediated isothermal amplification, LAMP)、基于 NA 序列的扩增 (NA sequence-based amplification, NASBA)、重组酶聚合酶扩增 (recombinase polymerase amplification, RPA) 和链置换扩增 (strand displacement amplification, SDA)。LAMP 和 RPA 因其速度快、效率高和处理模板的多样性，最常用于大规模筛选和资源有限的环境中。

LAMP 利用专门的引物组和链置换聚合酶对目标 DNA 序列进行指数扩增，一小时内可产生多达 109 个拷贝，扩增效率甚至高于 PCR。LAMP 可通过比色变化进行视觉检测的能力对于纸质格式尤其有利，如观察由 Mg²⁺ 敏感染料或与焦磷酸等副产物反应的 pH 指示剂引起的比色变化，可对扩增过程进行终

点测定，灵敏度可达每毫升一个拷贝。LAMP 面临着耐高温的挑战，因为高温会影响纸张基质和其中的功能元素，如疏水通道的石蜡、纸张基质强度和 LAMP 反应指示剂。最近，一些通过微调 MgSO₄、脱氧核糖三磷酸酯和 DNA 探针长度来提高低温扩增性能被相继提出。然而，要验证这种方法在用于 NAT 的 PAD 中的可行性还需要进一步的研究。

与 LAMP 相比，RPA 的反应速度更快，只需 10-15 分钟即可完成，并可在更温度 (37-42°C) 下高效运行，这有利于基于 RPA 检测的依赖电源设备的小型化。基于 RPA 技术的特异性高灵敏度酶报告解锁 (SHERLOCK) 检测已被证明可有效检测多种感染和遗传标记物 (图 4A)。该平台将 RPA 的高扩增效力与 T7 转录和 LwCas13a 介导的 RNA 裂解相结合，实现了对浓度低至 2 aM 的单链 DNA 靶标的超灵敏检测，其灵敏度可与数字液滴 PCR 和定量 PCR 相媲美。此外，一种利用商用妊娠试纸进行通用靶标信号转化的方法被提出 (图 4B)。这种设计的主要优点是使用现成的商用妊娠试纸进行信号输出，提供了

一种简单而多用途的生物传感策略，特别是在资源有限或大规模检测的情况下。然而，RPA 的广泛应用受到几个因素的阻碍，包括基础技术的专有性及其相关的高成本。这可能会延误在传染病爆发等时间敏感情况下的应用。

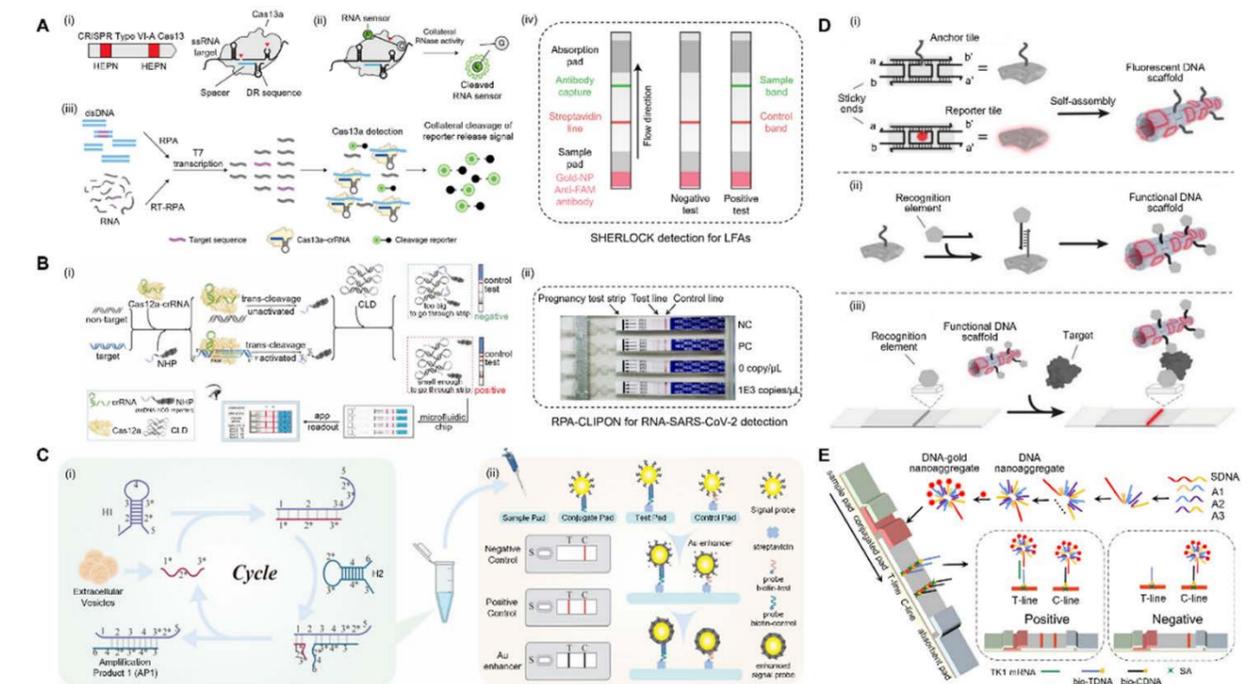


图 4. NA 扩增技术在 PAD 中的应用。(A) Cas13 复合物附带活性和 SHERLOCK 检测。(B) 将商用妊娠试纸转换为用于 NAT 的通用 POCT 设备。(C) 用于检测 mRNA 的 CHA 试纸。(D) 基于 DNA 自组装技术的横向流动检测装置。(E) DNA-金纳米聚合体的制备和 NALFA 对 TK1 mRNA 的视觉检测。

必须认识到，通过降低反应温度来简化实验方案会导致非特异性扩增产物的数量显著增加。这些产物是 NA 等温扩增过程中背景噪声的主要来源，会使数据解读变得复杂。最近的研究表明，在扩增系统中加入某些添加剂如四甲基氯化铵、普鲁士蓝和氧化石墨烯可显著提高扩增反应的特异性。

3.2 自由能介导的发夹自组装

自组装反应是一类独特的 NA 扩增技术，其操作独立于 NA 聚合酶、解聚酶或类似成分。这类技术包括 Dirks 和 Pierce 首创的杂交链反应以及更先进的催化发夹组装。值得注意的是，HCR 方法将目标分子整合到扩展的双螺旋中，而在 CHA 方法中，目标分子主要起催化剂的作用 (图 4C)。最近，一种名为“瓦片自组装”的等温扩增技术引起了极大的关注。与 HCR 和 CHA 中的固定发夹结构不同，瓦片自组装允许使用具有特定形状和结合末端的各种 DNA 瓦片构建二维或三维形状，提供了高度的可定制性和可编程性 (图 4D、4E)。

无酶方法具有更大的灵活性和成本优势，但也面临一些挑战，如纸孔结构内的空间限制以及 NA 链伸长导致的反应动力学改变。这些问题可能导致达到平衡的反应时间延长，以及长链 NA 非特异性附着在纸上的风险，从而可能导致假阳性或假阴性。应

对这些挑战的解决方案包括：使用孔隙均匀且较大的纸张，为长链 NA 在纸基质中的延伸创造空间条件；采用微流体技术或打印技术控制液体流动和反应区域，从而提高反应物的局部浓度和反应效率等。

3.3 无扩增检测技术

在 PAD 中整合 NA 扩增技术大大提高了分析性能，但也带来了一些挑战，如分析时间延长、需要额外设备以及扩增偏差和交叉污染等错误风险。CRISPR-Cas 系统是分子生物学领域的一项重大创新，但通常需要额外的扩增步骤来提高分析性能。研究人员正在对 CRISPR-Cas 系统进行工程设计，以提高其原生检测效率。目前主要通过两种策略来实现这一目标：提高靶向能力和酶效率。这些方法包括使用多个 crRNA 来提高 Cas13a 的活化数量以及使用串联 CRISPR 核酸酶快速生成信号。这些技术在无扩增前提下显著提高了目标识别的特异性，使检测限达到飞摩尔范围。

此外，电化学纸基分析装置通过测量精细的电流响应来发挥作用，具有天然的高灵敏度。然而，低稳定性和背景噪声干扰仍然是限制其进一步应用的主要原因。研究人员正在研究聚合物和保护涂层等稳定剂的潜力，以保持纸张表面电化学活性成分的结

构完整性。此外，开发先进的电化学信号数据分析方法也是一个很有前景的研究方向。将统计算法和机器学习技术应用于原始电化学数据，可使研究人员从背景波动中分辨出真实信号，从而提高检测结果的可靠性。

4. 纸质 NAT 的信号输出

纳米技术的最新进展推动了纸质 NAT 中 NA 标记和信号处理方法的变化。纳米材料，如碳纳米管、量子点 (quantum dots, QDs) 和纳米酶，因其独特的电子、光学和催化特性，常用于增强检测信号强度和鲁棒性，以及实现快速和定量信号读出。

4.1 贵金属纳米材料

包括金和银在内的贵金属材料显示出独特的纳米级属性，如尺寸和表面效应。这些纳米颗粒 (nanoparticles, NPs) 可通过静电吸附、共价键或生物素-亲和系统与 DNA 或 RNA 连接。AuNPs 具有很强的表面等离子体共振效应，在 PAD 中进行比色检测时尤其受到青睐。这些纳米粒子的形态对 PAD 的灵敏度至关重要。Li 和 Zhan 等人的研究表明，大小约为 100 nm 的 AuNPs 在摩尔消光系数和反应速率之间达到了最佳平衡。此外，与球形或杆状 AuNPs 大小相同的金纳米花具有更高的摩尔消光系数和更大的比表面积，从而导致更强的比色信号和更高的 NA 或酶偶联密度。虽然 AgNPs 已被用于纸质比色检测，但由于其在白纸上的对比度较弱，尤其是在目标浓度较低的情况下，因此不鼓励单独使用。不过，在还原剂的作用下，将银增强溶液中的 Ag⁺ 还原成金颗粒表面的固态银颗粒，可显著提高灵敏度，与单独使用 AuNPs 相比，灵敏度可提高 100 倍。

金和银的另一个重要特性是它们具有很强的等离子体活性，因此是最常用和最强的 SERS 活性材料。与基于胶体金聚集比色法的传统 LFA 相比，基于 SERS 效应的纸质拉曼光谱检测通常具有更优越的检测性能。然而，同一种材料的纳米粒子可以表现出截然不同的 SERS 活性。改变纳米粒子的形状可使其在边缘和角落出现额外的热点，从而增强效果。通常情况下，纳米星和纳米花由于其独特的尖角或树枝状结构，能够在其顶端和凹槽处产生强大的局部电磁场增强，从而形成高密度热点，实现卓越的检测性能。值得注意的是，AgNPs 具有最强的 SERS 活性，但暴露在空气中容易氧化，并可能与大气中的硫化物发生反应，从而影响 SERS 性能。相比之下，AuNPs 化学性质更稳定，但价格也更昂贵。

4.2 荧光纳米材料

QDs 和碳点 (carbon dots, CDs) 因其较大的斯托克斯偏移、更强的光稳定性和更高的光亮度被广泛用于 PAD 的 NA 标记。此外，金属纳米结构的 SPR 效应能显著增强荧光亮度。当光线照射到金属表面时，会引起自由电子的集体振荡，从而产生 SPR 和表面附近的强电磁场，检测到显著放大的荧光信号。值

得注意的是，这种荧光效应的增强在很大程度上取决于金属材料的类型、颗粒大小、形状以及金属表面与荧光物质之间的距离。

荧光纳米材料在 PAD 中的另一个重要应用是利用佛斯特共振能量转移 (Förster resonance energy transfer, FRET) 效应和上转换纳米粒子 (upconversion nanoparticles, UCNPs) 进行高对比度成像。这些方法善于减少样品内的荧光干扰，而这正是检测低浓度目标物的关键因素。QDs 的高量子产率使其成为 FRET 供体的常见选择。UCNP 是减少背景荧光干扰的另一个关键成分。这些掺杂了镧系元素的纳米粒子可延长发光寿命 (μs-ms)。这一特性有助于在评估近红外探针的荧光之前，通过时间分辨荧光技术分离背景荧光。此外，近红外探针受近红外光激发，再加上该子波段的大多数物质不含荧光，使得成像信噪比显著提高。

4.3 酶模拟和碳纳米材料

酶模拟纳米材料可提供成本效益高且稳定的传统酶替代品，是 POC 应用的理想选择。由金属氧化物、碳基纳米材料和金属有机框架 (MOFs) 等材料衍生的纳米酶可通过各种策略整合到 PAD 中，包括物理吸附、共价键合和生物素-链霉亲和素系统。然而，纳米酶与生物识别元素的功能化可能会因立体阻碍而降低催化效率。利用生物模板、自组装技术和计算机辅助设计，可以生产出结构和功能更加精细的纳米酶。这些优化的结构使纳米酶能够对环境变化 (如 pH 值、温度或特定生物分子的存在) 做出反应，从而提高检测和治疗的准确性。然而，纳米酶的高催化活性也给 PAD 的设计带来了挑战，尤其是在最大限度地减少可能导致假阳性的非特异性结合方面。为解决这一问题，未来 PAD 的开发应集中于表面修饰以防止聚集，优化可能影响纳米酶活性和稳定性的检测条件 (如 pH 值、温度和离子强度)，选择适当的阻断剂，以及设计具有互补特异性的两种或两种以上纳米酶的双重检测系统。

碳纳米材料通常用于制造 ePADs。碳纳米管和石墨烯等材料因其卓越的导电性和丰富的活性表面位点而备受推崇。与标准碳、金或银电极相比，这些材料具有更高的电子迁移率和电化学稳定性。但在追求 ePAD 的高灵敏度的同时，还必须平衡电极表面污染、磨损和非特异性吸附可能造成的特异性损失。缓解这些问题的策略包括在工作电极上自组装亚甲基蓝修饰的捕获探针，作为内部参比元件。

5. 结论与展望

纸质检测自 21 世纪初诞生以来取得了长足的进步，已成为 POC 领域的重要组成部分。与传统的 POCT 设备相比，纸质 POCT 设备具有几个主要优势，包括便携性、可抛弃性和低成本大规模生产的潜力。这些设备使用简单，所需的基础设施最少，因此在资源有限的环境中非常容易获得。尽管最初存在灵敏度和

特异性较低以及整合“样本输入，答案输出”综合系统的复杂性等挑战，但最近的进步已开始克服这些障碍。

总之，集多种扩增策略于一体的纸基 NA 分析技术已广泛应用于各种病原微生物和疾病标志物的定量检测，在便携、多靶点、快速检测方面显示出巨大的优势和前景。各种纳米材料、分析化学、分子生物学研究和数字分析方法的整合将推动纸质 NAT 的

发展。在这一过程中，电子元件将实现微型化，功能也将显著集成，从而促进实时数据分析，并将检测结果无线传输给医护人员。我们期待纸质数字检测传感技术从实验室到临床实践的有效大规模实施。

参考文献：略

二、孕妇糖代谢异常及维生素 D 缺乏对子代甲状腺功能的影响

供稿：夜班组 龙文英

【摘要】

目的：分析孕妇糖代谢异常及维生素 D 缺乏对子代甲状腺功能的影响。

方法：分析 93 例 GDM 孕妇的临床资料，按血糖控制情况分为 GDM 控制组 51 例和 GDM 未控制组 42 例，并随机选取同期健康孕妇 49 例作为对照组，对比 3 组孕妇的空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)、糖化血红蛋白 (glycated hemoglobin, HbA1c)、25-(OH)D 水平、甲状腺功能指标及对应新生儿甲状腺功能指标。

结果：GDM 不控制的孕妇 FPG、HbA1c 均较另外两组高；GDM 不控制组的孕妇血中 25-(OH)D 的含量最低，其次为 GDM 控制组 and 对照组。GDM 不控制组的孕妇促甲状腺激素含量 (thyroid stimulating hormone, TSH) 最多，其次为 GDM 控制组和对照组。

结论：通过对孕妇血糖和维生素 D 水平的持续监测，并实施适当的干预措施，能够有效地预防新生儿出现甲状腺功能不正常和生长发育异常等问题，这在临床实践中具有不可忽视的重要性。

【关键词】 孕妇；糖代谢异常；维生素 D 缺乏；代甲状腺功能

妊娠期糖尿病 (GDM) 为女性特殊时期最常见的内分泌性疾病之一，该病可给母婴健康带来诸多不良影响。妊娠期糖尿病可引起妊娠期高血压，早产及新生儿高胆红素血症，并对胎儿内分泌系统特别是甲状腺功能有影响。这一效应可给新生儿正常生长发育带来不利。调查显示 60% 以上 GDM 患者维生素 D 缺乏或者不足。维生素 D 在机体免疫调节过程中起着举足轻重的作用，但它还可影响 GDM 病人甲状腺功能。若 GDM 病人维生素 D 水平缺乏，则可使新生儿甲状腺功能低下从而影响其中枢神经

系统及智力发育。故维生素 D 在 GDM 病人甲状腺功能及新生儿正常生长发育中起重要作用。为保证母婴健康，GDM 病人维生素 D 水平应该得到重视，并采取相应措施予以补充及治疗。本研究旨在分析孕妇糖代谢异常及维生素 D 缺乏对子代甲状腺功能的影响，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 9 月—2022 年 8 月期间我院收治的 93 例 GDM 孕妇的临床资料，根据血糖是否得以控制，分为 GDM 控制组 51 例和 GDM 未控制组 42 例。均符合《妇产科学 (第九版)》中相关诊断标准，均在妊娠 24 ~ 28 周时经葡萄糖耐量试验确诊。

排除标准：孕妇伴有严重心肝肾功能障碍；孕妇妊娠前有甲状腺疾病、骨代谢异常疾病及因风湿、免疫性疾病导致甲状腺功能异常；孕妇伴有其他代谢性疾病、恶性肿瘤；伴有妊娠期高血压综合征等其他妊娠期并发症；多胎或双胎。

纳入标准：孕妇的维生素 D 水平应低于正常范围；孕妇的孕周应在适宜的研究范围内，通常为孕早期至孕晚期；年龄范围为 18-45 岁；孕妇应无糖尿病史，且在研究期间无糖尿病症状或体征。

1.2 方法

产前 48 h 取孕妇空腹状态下的外周静脉血，采用 Advantage 血糖仪检测空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)，采用 NycoCard Reader II 多功能全定量特种蛋白金标检测仪检测糖化血红蛋白 (glycated hemoglobin, HbA1c)。采用 LK 3000 v 维生素检测仪，应用电化学发光法检测血 25-(OH)D 水平，试剂由德国 Roche 公司提供。方法采用西门子 ADVIA Centaur XP 全自动化学

发光免疫分析仪，应用电化学发光免疫分析技术，检测血清促甲状腺激素（thyroid stimulating hormone,TSH）、游离三碘甲状腺原氨酸（free triiodothyronine,FT3）、游离甲状腺激素（free thyroxin,FT4）

1.3 观察指标

（1）对比3组孕妇FPG、HbA1c、25-(OH)D水平；（2）对比3组孕妇甲状腺功能相关指标。

1.4 统计学方法

应用SPSS 22.0统计软件分析数据，计量资料采用单因素方差分析、SNK-q检验。计数资料采用 χ^2 检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组孕妇FPG、HbA1c及25-(OH)D检测结果

GDM未控制组孕妇FPG、HbA1c高于其他2组；GDM控制组与对照组FPG、HbA1c比较差异无统计学意义(P>0.05)；GDM未控制组孕妇25-(OH)D水平最低，GDM控制组次之，对照组最高，差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

表1 3组孕妇FPG、HbA1c及25-(OH)D结果比较

组别	例数	FPG (mmol/L)	HbA1c(%)	25-(OH)D(μ g/L)
GDM未控制组	42	8.38±0.25	9.71±0.36	17.51±1.62
GDM控制组	51	4.77±0.16*	5.85±0.42*	20.12±0.57*
对照组	49	4.22±0.34*	6.03±0.54*	23.41±1.36*#
F值		6.890	8.213	10.143
P值		<0.001	0.014	<0.001

2.2 3组孕妇甲状腺功能各指标检测结果

GDM不控制组的孕妇TSH含量最高，其次为GDM控制组和对照组；GDM未控制组的孕妇FT3和FT4均较另外两组低，差异具有统计学意义(P<0.05)。GDM对照组与FT3,FT4对照组比较，差异无统计学意义(P>0.05)，如表2所示。

表2 3组孕妇甲状腺功能指标比较

组别	例数	TSH(mU/L)	FT3(pmol/L)	FT4(pmol/L)
GDM未控制组	42	4.32±1.44	1.48±0.56	10.88±0.57
GDM控制组	51	2.77±0.55*	3.87±0.52*	13.51±0.82*
对照组	49	2.03±0.68*#	4.34±0.62*	15.28±0.55*
F值		4.295	6.195	9.499
P值		0.019	<0.001	<0.001

3 讨论

妊娠期糖尿病（GDM）是妊娠期特有的一种并发症，其病理机制相当复杂，主要涉及胰岛素抵抗和胰岛 β 细胞功能紊乱。GDM的发生与许多妊娠并发症，不良妊娠结局，新生儿体质量异常及新生儿甲状腺功能异常有密切关系。研究显示，若孕期血糖控制不佳，则母婴预后明显受影响。尤其值得注意的是GDM孕妇儿童甲状腺功能异常风险较正常健康孕妇儿童高，可增加甲减，中枢神经损伤，智力低下等远期不良预后风险。分析可能原因，妊娠期GDM病人血糖偏高，胰岛素分泌缺乏，可引起自身甲状腺功能紊乱。胎儿甲状腺激素多来自母体，母体甲状腺功能紊乱后母体甲状腺激素可通过胎盘对胎儿甲状腺功能发育产生作用。另外，孕妇GDM时高血糖环境还可继续作用于胎儿甲状腺生成后，引起下丘脑-垂体-甲状腺轴功能紊乱，这反过来又会抑制甲状腺激素合成有关酶，导致GDM孕妇儿童易发生甲状腺功能异常。故对GDM孕妇及儿童甲状腺功能管理非常关键，需严密监测并及时介入，减少远期不良预后发生风险。

综上所述，患GDM孕妇常遇到维生素D缺乏。这些因素均可影响胎儿生长发育，并对新生儿生后智力发育产生不利影响。不正常葡萄糖代谢及维生素D缺乏均可损伤子代甲状腺功能。但通过有效地管理血糖可以避免后代甲状腺功能出问题。所以，能否用补充维生素D的方法纠正GDM孕女子代甲状腺功能异常值得进一步研究探讨。

参考文献：略

三、溶血对光学法常规凝血测试的影响

供稿：血液组 杨浩

【摘要】

背景：根据临床和实验室标准协会（CLSI）的建议，溶血样本不宜用于凝血功能测试。Sysmex CS5100分析仪，一种在实验室中广泛使用的光学检测设备，其在凝血测试中受溶血影响的情况尚未得到充分研究。因此，评估溶血对Sysmex CS5100凝血测试结果的影响显得尤为重要。

方法：本研究中，我们对新鲜采集的血液样本进行了人为溶血处理，以模拟溶血现象。随后，使用Sysmex CS5100凝血分析仪对溶血前后的样本进行了凝血功能测试，并对比了测试结果。

结果：研究发现，溶血后样本的凝血酶原时间（PT）在统计学上显著降低，而部分凝血活酶时间（APTT）则显著增加。然而，纤维蛋白原（Fg）、凝血酶时间（TT）、D-二聚体（DD）以及纤维蛋白（原）降解产物（FDPs）在溶血前后并无显著性差异。此外，溶血样本中的抗凝血酶活性出现了升高。

结论：尽管溶血样本中PT和APTT的变化在统计学上具有显著性，但由于这些变化在临床上的影响较小，因此不必因溶血而拒绝使用这些样本。然而，溶血样本中抗凝血酶（AT）活性的异常升高可能会导致对严重疾病患者的误诊，这一点需要在临床实践中予以重视和谨慎处理。

引言

在临床实验室的日常运作中，接收到溶血样本是一种普遍现象^[1]。溶血不仅是导致样本被拒绝的主要原因之一，而且已被纳入标准操作程序（SOPs）中。血液样本的质量对于确保检验报告的准确性至关重要。溶血是指红细胞（RBCs）的加速破坏，导致RBCs内的成分释放^[2,3]。当红细胞破裂时，血红蛋白从细胞内逸出到细胞外。与普遍认知不同，乳酸脱氢酶、钾、神经元特异性烯醇化酶和磷脂等其他成分也会随之从红细胞中释放^[4,5]。这些变化会引起血浆成分的改变，并在溶血样本与非溶血样本的生化测试结果之间产生差异^[6]。在凝血功能检测中，制造商普遍建议拒绝溶血样本^[7]。根据临床和实验室标准协会（CLSI H21-A5）批准的指南，由于凝血因子可能被激活，凝血测试中不应使用溶血样本。溶血不仅增加了检测的周转时间，也延误了患者的治疗^[8]。因此，凝血测试对样本质量的要求更为严格。众多研究者已经投入大量精力研究溶血对凝血测试的影响，但不同机器的研究结果却不尽相同。例如，Dusabe A. Clarisse等人发现，在Sysmex CA50止血分析仪上，只有APTT测试在测

试溶血患者样本时需要被拒绝^[9]。Elena Binzari等人则报告称，在Sysmex CS 2000i上，对于未接受抗凝治疗的患者，溶血样本的处理是必要的^[10]。不同的分析仪得出了不同的结论。

在我们的实验室中，凝血测试是在基于光学方法的Sysmex CS5100分析仪上进行的。据我们所知，目前还没有研究报道过CS5100分析仪中溶血样本的影响。在临床实验室的日常工作中，不正确的样本收集和储存等前处理问题是溶血的主要原因^[3]。因此，确定在CS5100分析仪上溶血对凝血测试的影响是否有所不同是十分必要的。本研究的目的是比较溶血前后的检测结果，并评估是否有必要拒绝溶血样本。

材料与方法

本研究随机选取了来自不同科室的40名患者作为研究对象。

入选标准包括：

1. 志愿者年龄需在20至40岁之间；
2. 白细胞计数需在 4 至 $10 \times 10^9/L$ 的范围内；
3. 血红蛋白浓度需在110 g/L至150 g/L之间；
4. 血小板计数需在 100 至 $450 \times 10^9/L$ 的正常范围内。

血液样本被收集在含有3.2%柠檬酸钠的真空管中，柠檬酸钠与血液的比例为1:9。采集完毕后，轻轻倒置管子6至8次以确保充分混合。混合后的样本在室温下以1,610g的速度离心10分钟。在进行溶血处理之前，使用凝血分析仪（Sysmex CS5100）对血浆中的凝血酶原时间（PT）、部分凝血活酶时间（APTT）、纤维蛋白原（Fg）、凝血酶时间（TT）、D-二聚体（DD）、纤维蛋白（原）降解产物（FDP）和抗凝血酶活性（AT）进行检测。本实验中使用的试剂，除FDP试剂外，均来自德国西门子公司，FDP试剂则由日本Sysmex公司生产。

完成初步检测后，混合样本被分为两部分进行人为溶血处理。第一种方法称为针头（N）法，使用带针的1毫升注射器抽取样本，然后迅速将其重新注入管中两次。第二种方法称为冷冻（F）法，样本被放入-40℃的冰箱中冷冻20分钟，然后在37℃的水浴中孵育5分钟。

采用N法或F法处理后的样本在室温下以1,610g的速度离心10分钟，以获得含有血红蛋白（Hb）的血浆。每个样本的Hb浓度首先通过先前建立的比色卡进行初步测量（见补充图1）。当血红蛋白浓度分级在100 - 200 mg/dL之间时，样本被判定为溶血。为确保样本内溶血程度的一致性，每个样本的血红蛋白浓度通过血细胞分析仪（Sysmex XN9000）^[11]进行精确测量。

为了模拟样本的运输时间，这些样本在室温下保持 30 分钟。之后，它们再次在 Sysmex CS5100 凝血分析仪上进行 PT、APTT、Fg、TT、D-二聚体、FDP 和 AT 的检测，并记录分析仪是否标记溶血。

统计分析：本研究的统计分析工作使用 GraphPad Prism 9 软件进行。同时计算了数据的均值和标准差，以评估结果的统计学意义。在本研究中，p 值小于 0.05 被认为具有统计学意义。

结果

本研究共纳入了 40 名患者参与凝血功能检测。这些志愿者的凝血功能检测结果如下：正常凝血酶原时间（PT）的范围被定义为 9 至 15 秒，部分凝血活酶时间（APTT）为 17.6 至 37.6 秒。纤维蛋白原（Fg）的正常范围是 200 至 400 毫克 / 分升。凝血酶时间（TT）设定为 14 至 21 秒。D-二聚体（DD）的正常范围低于 0.55 毫克 / 升 FEU。纤维蛋白（原）降解产物（FDP）和抗凝血酶（AT）活性低于 5 微克 / 毫升，活性范围从 75% 至 125%。

通过针头法和冷冻法对样本进行人为溶血处理后，血浆血红蛋白浓度分布在 120 至 170 毫克 / 分升，这表明了样本达到了中度溶血的程度^[12]。溶血处理后，这些样本在 Sysmex CS5100 光学分析仪上进行了检测，并且每个溶血样本都被该分析仪正确标记为溶血样本。

PT、APTT、Fg 和 TT 是常规凝血检查的重要指标，尤其对于需手术患者或有凝血障碍的患者至关重要。溶血样本的 PT 和 APTT 结果受到溶血方法的影响（ $p < 0.05$ ）（见图 1A、B）。尽管这些变化在统计学上显著，但在临床决策中并无显著性，这与在其他分析仪上进行的先前研究结果一致^[13]。Fg 和 TT 的测试结果与非溶血样本相似（见图 1C、D）。

D-二聚体、FDP 和 AT 是评估患者状况的关键指标，尤其是对于严重疾病患者。D-二聚体和 FDP 的测试结果与溶血前大致相同（见图 2A、B）。然而，在溶血样本中观察到 AT 活性的升高（见图 2C）。这是一个关键发现，因为错误的 AT 活性升高可能导致 AT 缺乏症患者的误诊。

综上所述，尽管溶血样本中的 PT 和 APTT 在统计学上有所变化，但在临床上并无显著影响，而溶血样本中 AT 活性的升高则需要引起关注，以避免对严重疾病患者的误诊。

讨论

溶血是实验室中常见的现象，它可能由多种因素引起，包括样本收集和储存过程中的前处理问题^[1]。不当的操作和不适宜的储存条件增加了红细胞破裂的风险，从而可能导致溶血^[4,14,15]。先前的研究已经报道了溶血对 Sysmex CA50 止血分析仪和 Sysmex CS 2000i 凝血测试结果的影响，但结果并不一致，且

并非所有凝血检测指标都得到了研究^[9,10]。在我们的实验室中，凝血测试是通过 Sysmex CS5100 凝血分析仪进行的，而溶血对其影响的研究之前尚未见报道。凝血检测对于评估凝血功能状态和疾病风险具有重要意义，因此确保测试结果的准确性非常关键。本研究旨在分析溶血是否会影响 Sysmex CS5100 分析仪上的凝血检测值。

我们研究了三种基于不同原理的凝血测试：凝固检测、免疫透射比浊法和彩色底物法^[16]。PT、APTT、Fg 和 TT 是通过凝固检测来测量的，而 D-二聚体和 FDP 则通过免疫透射比浊法进行检测，AT 则通过彩色底物法来检测。所有测试样本都在光学 CS5100 分析仪上运行^[16]。由于游离血红蛋白可能会干扰吸光度的测量，这些方法的准确性与样本状态密切相关。

红细胞（RBCs）的细胞内生化组成与血浆中的成分存在显著差异。溶血后，研究发现钾、LDH、胆红素、叶酸、AST、肌酐、脂酶、铁、镁、尿素以及神经元特异性烯醇化酶的浓度显著升高，或者白蛋白、ALP、氯、钠和葡萄糖的含量有所降低^[3]。此外，严重的红细胞破裂常伴随着白细胞或血小板的损伤或激活，导致更多来自白细胞和血小板的成分释放到血浆中^[17]。剧烈的破坏，如样本的涡旋混合，可能会激活血小板^[18,19]。

我们推测，溶血后释放到血浆中的某些物质可能激活凝血级联反应，从而导致 PT 在统计学上缩短^[20]。在两组中，APTT 的测试值在统计学上延长，但其机制尚不清楚。尽管统计学上显著，但在健康受试者中两者都没有临床意义。Binzari 等人^[10]和 Arora 等人的研究结果与我们的研究结果相同^[10,21]。

有趣的是，溶血组中 Fg 的检测值与正常组大致相同，这与之前的研究一致^[22,23]。对于 TT，在本实验中没有发现显著差异。由于 TT 检测的原理与 Fg 检测相同，因此 TT 的结果与 Fg 的结果一致。

D-二聚体和 FDP 用于监测弥散性血管内凝血（DIC）的发生和发展，尤其是对于危重病人，确保它们的准确性至关重要。D-二聚体和 FDP 的检测值没有受到影响，我们认为这是因为溶血对免疫透射比浊法的影响很小。

AT 检测是血栓形成倾向检查的一部分，或者用于即将接受肝素治疗的患者。基于吸光度检测的彩色底物法是该检测的原理。样本颜色越深，吸光度越强。令人惊讶的是，与正常组相比，只有溶血组的 AT 显示出显著差异。尽管在冷冻组中检测值有所升高，但没有观察到显著差异。当患者被诊断为 AT 缺乏症时，错误的高值会影响临床决策或患者诊断。因此，在报告结果之前，应该结合患者的病史调查来自溶血样本的 AT 结果。

总的来说，溶血在某些条件下对 PT、APTT 以及 AT 都有统计学上的显著影响。错误升高的 AT 活性可能会干扰临床决策，导致误诊。在某些情况下，如在健康受试者中，PT 和 APTT 的差异没有临床意义，可以与其他指标一起报告给临床医生。我们

研究的一个主要限制是它只针对健康志愿者进行，而没有研究凝血障碍患者。先前的研究报告称，溶血对没有抗凝治疗的受试者的日常凝血测试没有影响，但使用口服抗凝治疗的患者没有被研究^[10]。因此，将来需要更详细地研究这些问题。我们的研究是首次展示使用成熟的溶血技术对 CS5100 凝血分析仪上的止血测试的影响。需要进一步的详细研究来展示溶血和其他干扰因素如何影响已诊断出凝血病的患者样本。

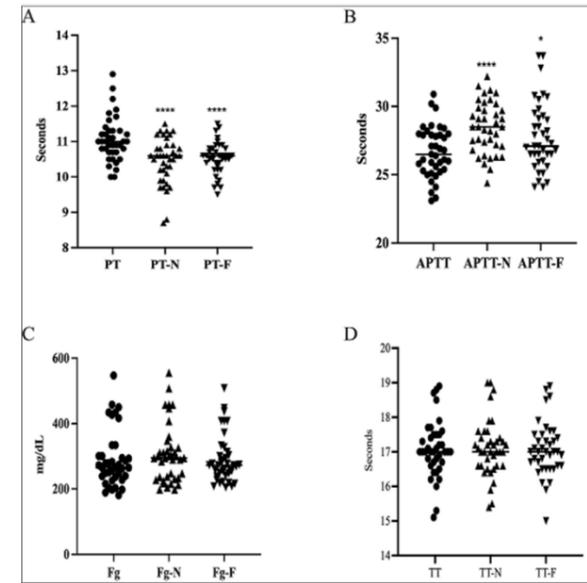


图 1 溶血前后检测值的对比结果

A. 溶血后凝血酶原时间（PT）值显著下降（ $p < 0.05$ ）。B. 溶血后部分凝血活酶时间（APTT）值显著上升（ $p < 0.05$ ）。C. 溶血后纤维蛋白原（Fg）值与非溶血样本相似，差异不显著。D. 溶血后凝血酶时间（TT）值与非溶血样本相似，未发现显著性差异。

这些结果揭示了溶血对 PT 和 APTT 检测值有显著影响，

而对 Fg 和 TT 检测值的影响则相对较小。这种差异可能是由于溶血释放的物质对不同凝血检测原理的干扰程度不同所致。PT 和 APTT 检测可能更容易受到溶血释放的细胞内成分的影响，而 Fg 和 TT 检测则相对更为稳定，不易受到溶血的影响。这些发现对于深入理解溶血对凝血检测结果的具体影响具有重要意义，并可为临床实践中处理溶血样本提供科学依据。

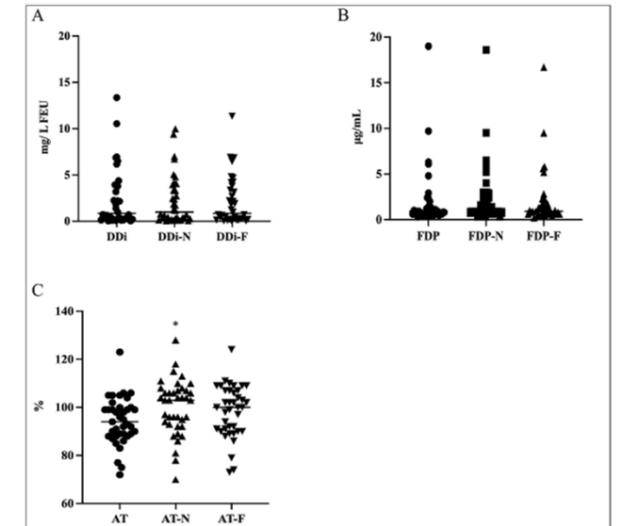


图 2 溶血前后 D-二聚体（D-dimer）、纤维蛋白（原）降解产物（FDP）和抗凝血酶（AT）值的对比分析

A. 溶血后 D-二聚体的检测值与溶血前基本一致，未观察到显著性差异。B. 溶血后 FDP 的检测值与溶血前相比也未发现明显变化，保持大致相同。C. 溶血样本中 AT 的检测值出现升高，这是一个重要的发现，因为抗凝血酶活性的异常升高可能会导致抗凝血酶缺乏症患者的误诊。

参考文献：略

供稿：生化组 张琦

四、儿童家族性高胆固醇血症筛查与治疗

家族性高胆固醇血症（Familial Hypercholesterolemia, FH）是一种常见的遗传性疾病，其特征为低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）浓度显著升高，显著增加早发动脉粥样硬化性心脏病（ASCVD）的风险。儿童时期进行 FH 筛查对于早期诊断和干预具有重要意义。然而，在筛查年龄、方法选择、筛查结果解读以及治疗策略等方面仍存在诸多争议。尤其是在药物治疗的长期安全性、疗效评估及治疗个体化等问题上，尚需进一步研究。本文通过系统性综述现有文献，探讨儿童 FH 筛查的最佳实践，包括血脂检测、基因检测及综合筛查策略。同时，分析治疗方法的最新进展，涵盖生活方式干预、药物治疗及新兴治疗手段，旨在为临床实践提供科学依据。

一、儿童家族性高胆固醇血症筛查的必要性与方法

1. 筛查对象的选择标准与实施路径

当前国际共识主张采取靶向筛查策略，而非全民普筛。筛查重点应集中于高危人群：一级亲属确诊 FH 或早发 ASCVD（男性 <55 岁，女性 <60 岁）的儿童；出现皮肤黄色瘤或角膜弓等特征性体征者；非空腹非高密度脂蛋白胆固醇（non-HDL-C）≥ 190 mg/dL 的个体；以及合并肥胖、胰岛素抵抗等代谢危险因素的儿童。对于普通人群，建议在 9-11 岁青春期前窗口期进行机会性血脂筛查，此阶段 LDL-C 水平受性激素波动影响最小，检测结果具有较高稳定性。

值得注意的是，FH 家系儿童的筛查需特殊考量。最新队列研究表明，对父母确诊 FH 的子代进行级联筛查时，2 岁时基线 LDL-C 检测联合每 2 年随访的策略，可使诊断敏感性提升至 92%。而对于筛查结果阴性的儿童，需结合家族史进行风险评估，建议在青春期后（16-18 岁）重复检测，以排除迟发型 LDL-C 升高的可能。

2. 筛查的必要性与最佳时间

FH 在儿童中患病率约为 1/250，但由于其早期通常无明显临床症状，易被忽视。早期筛查可通过及时干预显著降低 ASCVD 风险。研究显示，儿童期启动治疗可使未来心血管事件发生风险降低 80% 以上。然而，目前针对儿童非 FH 脂代谢异常筛查的获益证据不足，临床应优先聚焦 FH 高危人群。

青春期前（9-11 岁）被认为是最佳筛查窗口期，此阶段 LDL-C 水平受青春期激素变化影响较小。此外，已有证据表明，从 8 岁开始药物干预能有效降低长期心血管风险。对于家族中存在 FH 患者的儿童，应尽早开始筛查，以便及时诊断和干预。

3. 筛查方法

儿童和青少年血脂筛查宜在初级保健中进行，测量非 HDL 胆固醇是初始筛查的适宜方法，因其可在一天中任何时间进行且无需禁食，是衡量血液中致动脉粥样硬化颗粒的良好指标。若非 HDL 胆固醇升高，应通过空腹血脂分析进一步确认，重点关注 LDL-C 浓度。非 HDL 胆固醇临界值 145mg/dL 对筛选杂合 FH 可能偏低，190mg/dL 更为合适。目前基因检测结果对临床治疗方法的影响尚不明确，临床实践侧重于识别显著升高的 LDL-C 并降低其水平以降低 ASCVD 风险。

基因检测可明确致病突变，为 LDL-C 水平正常但携带突变者提供诊断支持，亦可帮助识别受影响家庭成员。但高成本和潜在伦理问题限制了其普遍应用。大型队列研究显示，即使在 LDL-C 严重升高（> 190mg/dL）的人群中，仅不到 5% 能识别出致病性变异，低于以往研究结果，因此需要更多研究来优化基于实验室值和临床特征预测 FH 突变存在的算法，尤其在不同地理和人种中。

4. 阴性筛查结果的管理

当父母确诊为 FH 时，其子代具有 50% 的遗传风险。若筛查结果阴性，应根据风险评估和家族史决定是否在青春期后重复筛查。阴性结果并不能完全排除 FH 的可能性，特别是在家系中有 FH 明确诊断的情况下。

二、基因检测的作用及局限性

基因检测能够明确 FH 的分子诊断，但其在儿童筛查中的作用仍受限于成本及实际效益：①成本效益：基因检测费用较高，尤其在大规模筛查中，需权衡经济可行性。②诊断敏感性：部分 FH 致病基因尚未被发现，即使 LDL-C 升高，基因检测亦可能为阴性。③临床决策影响：基因检测结果对药物治疗方案的调整尚无明确证据支持，但可用于灰区病例（如 LDL-C 在 160-190 mg/dL 之间）的随访优化。

三、儿童 FH 治疗的最新进展

1. 治疗目标

儿童 FH 患者血 LDL-C 的目标值 <3.4 mmol/L（130 mg/dL）。若难以达到上述目标值，建议至少将血清 LDL-C 水平降低 50%。

2. 生活方式干预

从婴儿期到成年期，健康生活方式咨询应是儿科预防保健的重要组成部分。对于儿童期确诊 FH 的患者，应向接受过心脏健康营养培训的营养师寻求更深入的饮食和运动咨询。然而，有研究表明生活方式改变对 FH 患者异常血脂水平的影响有限，药物治疗对于降低过早心血管事件的极高风险不可或缺。

治疗的首要步骤是儿童和家庭的参与，理想情况下应尽早开始，涵盖运动和营养方式调整。可借助同伴导师促进儿童对疾病的认识，在人口稠密地区和偏远地区均可利用技术提供相关服务。应制定适合儿童心脏健康的锻炼计划，给予参与和达成目标的奖励以激励儿童参与。父母和孩子均需营养支持，应反复强调饮食对治疗疾病的重要性，并提供持续教育支持。

3. 基因型 - 表型不匹配病例处理

尽管血液中多种指标可评估动脉粥样硬化风险，但 LDL-C 在临床中一直是常用评估和治疗决策依据。杂合 FH 个体的 LDL-C 浓度受多种因素影响存在一定范围。在基因型和表型不匹配时，如 LDL-C 显著升高但基因阴性，可能存在未鉴定的 FH 基因变异；若 LDL-C 仅中度升高但有 FH 基因异常提示，需终生密切随访并进行生活方式干预。目前尚不清楚是否及如何根据基因缺陷决定使用不同药物，LDL-C 仍是衡量动脉粥样硬化和心血管疾病发展潜力的有效指标，应以此驱动临床决策。

LDL-C 升高但基因检测阴性的情况在成年人口中占一定比例，其病因多样。尽管此类个体临床风险略低于同时具有高 LDL

- C 和致病性 FH 变异者，但仍显著高于人群平均水平，临床指南建议积极降脂治疗，同时级联生化筛查亲属 LDL-C 水平仍很重要。对于 LDL-C 正常或轻度升高但 FH 致病性变异阳性的个体，其患心血管疾病风险高于相同 LDL 水平的非携带者，可能适合更低的治疗阈值，且其家庭成员 LDL-C 水平可能较高，为级联筛查识别高危成员提供机会。

四、展望与未来研究方向

目前，开发低成本、高效益的筛查方案，包括联合使用血脂和基因检测是未来研究的重点。PCSK9 抑制剂和基因编辑技术在儿童中的潜力需进一步验证。不同种族人群的遗传背景可能影

响筛查和治疗的效果，需开展多中心研究以制定普适性指导方案。

五、结论

儿童家族性高胆固醇血症的筛查与治疗是一项复杂的临床任务，其核心在于早期诊断和干预。通过科学的筛查策略和个体化的治疗方案，可显著改善患者的长期健康结局。然而，目前在筛查工具选择、基因检测应用及药物治疗优化等方面仍存在诸多未解问题，需进一步通过高质量研究提供证据支持。未来的研究应聚焦于开发更经济高效的筛查方法、探索创新治疗手段，并制定适合不同种族和地区的个性化诊疗方案，以改善患者的长期健康状况。

供稿：急诊组 张益多

Graves 病 (GD) 是一种器官特异性自身免疫性疾病，是在环境因素与遗传因素相互作用下，机体免疫系统对自身成分发生免疫应答而导致的疾病状态。GD 时体内存在多种自身抗体，如：促甲状腺素受体抗体 (TRAb)、甲状腺球蛋白抗体 (TgAb)、甲状腺过氧化物酶抗体 (TPOAb)、抗钠 / 碘同向转运体抗体等。近来新的检测方法显示在初发未治及复发的 GD 患者中 TRAb 的阳性率可达 95% 以上，其在 GD 发病机制中起着关键作用，对其性质、特点、临床意义的研究已取得一定进展，但对产生的遗传背景及具体的致病机制仍未完全清楚。

1 TRAb 产生的遗传背景

GD 是一种自身免疫性疾病，遗传因素在 GD 发病机制中起了重要作用，近年研究表明，特异性细胞毒性 T 淋巴细胞相关抗原 -4 (CTLA-4) 基因多态性与 GD 发病有密切关系，且为甲状腺自身抗体如：TPOAb、TgAb，TRAb 产生的易感基因。CTLA-4 短暂地表达于活化 T 细胞表面，是 B7/CD28 家族成员，对 T 细胞活化起抑制作用，其表达水平或功能的降低使自身免疫性 T 细胞克隆增殖，自身抗体大量产生，导致自身免疫性疾病的发生。CTLA-4 基因位于 2 号染色体 (2q33)，其外显子 1 位置 49 腺嘌呤 / 鸟嘌呤 (49A / G) 的基因多态性与甲状腺自身抗体的产生有相关性。Bednarczuk 等认为 CTLA-4 基因外显子 1 位置 49 为 GG 基因型的 GD 患者，其体内 TRAb 水平较高，而该位置的基因表型与 TPOAb 的水平无相关性。但 Zaletel 等研究表明 CTLA-4 基因外显子 I 位置 49 带有 G 等位基因 (AG 和 GG 基因型) 的 GD 患者体内的 TPOAb 水平比 AA 基因型患者高，而 TRAb 水平在各组患者中无显著差别。另有研究表明，

用抗甲状腺药物如他巴唑治疗，GD 患者体内 TRAb 水平的下降与 CTLA-4 基因 (49A / G) 多态性有关。在 TRAb 持续阳性的患者中 GG 基因型和 G 等位基因出现的频率高，且不出现 AA 基因型；AA 基因型患者其药物治疗时间明显较短，而带有 G 等位基因的 GD 患者则需较长时间的抗甲状腺药物治疗。随着对 CTLA-4 基因研究的深入，有助于阐明 CTLA-4 基因多态性对自身免疫性甲状腺疾病临床病理过程的影响机制。

2 TRAb 作用机制

2.1 TRAb 与促甲状腺素受体 (TSHR)

TRAb 是异质性的抗体，主要有 3 种：(1) 甲状腺刺激性抗体 (TSAb)，主要通过激活腺苷酸环化酶 -cAMP 通路，刺激甲状腺滤泡的功能和生长，引起甲状腺功能亢进 (甲亢)。(2) 甲状腺阻滞性抗体 (TBAb)，其具有阻滞 TSH 或 TSAb 对甲状腺的兴奋作用，可引起甲状腺功能减退 (甲减)。(3) 中性自身抗体，部分 GD 患者血清中可检出该抗体，其与 TSHR 结合后既不激活 TSHR 也不阻滞 TSAb 对 TSHR 的激活作用，其可能与 GD 甲状腺外症状如突眼、胫前水肿有关。但用免疫沉淀法或 Western 印迹法检测常不能得出一致的结果，故对其的存在仍有异议。不同类型的 TRAb 作用于 TSHR 的不同表位，产生独特的临床表现。Schwarz-Lauer 等用纯化的 TSHR N-端的 289 个氨基酸残基，分别与 TSAb 阳性的 GD 患者血清和 TBAb 阳性的甲减患者血清进行抗体中和反应。结果表明 TSAb 在 TSHR 膜外区的抗原决定簇主要位于 N-端 289 个氨基酸残基的上游，而 TBAb 在 TSHR 的抗原决定簇则位于 289 个氨基酸残基上游或下游，即 TSHR 的 A 亚基或 B 亚基。无论 TRAb

作用于 TSHR 的 N 端还是 C 端，TRAb 与 TSHR 连结即阻断了与 TSH 的连结，它直接或间接通过关键位点激活 TSHR，引起细胞内的信号级联反应，最终导致甲状腺细胞生长与功能的变化，产生甲减或甲亢等临床症状。

2.2 TRAb 与细胞内信号转导途径

TRAb 是异质性抗体，可通过不同的信号转导途径影响细胞的功能和增殖。(1) 腺苷酸环化酶 / 腺苷 3', 5' - 环磷酸 (AC/c-AMP) 途径: TSAb 能模拟 TSH 生物效应引起细胞内的 cAMP 增加, 导致甲状腺激素释放增多、甲状腺球蛋白合成增多以及细胞增殖。如果 TSHR 的 3 个膜内环和第 3 个膜内环 c- 端突变, 将丧失 TSH 和 TSAb 所致的 cAMP 途径的活化。(2) 磷脂酶 A2/ 花生四烯酸 (PLA2/AA) 途径: GD 患者血清提取的 IgG 作用于 FRTL5 细胞和人的甲状腺细胞可引起细胞内 AA 的释放量显著增加, 而 GD 缓解者、正常人、非自身免疫性甲状腺疾病、桥本甲状腺炎等人的血清提取的 IgG 则无此效应。Atwa 等在对转染 TSH cDNA 的 COS-T 细胞系、FRTL5 和人的甲状腺细胞的研究发现, TSHR 氨基酸链 623 位的丙氨酸突变为谷氨酸或半胱氨酸, 以及 TSHR 605- 609 和 607-609 位的氨基酸残基被 α 1 和 β 1 肾上腺素能受体的第 3 膜内环 N- 端氨基酸残基所取代或其 622-625、621 和 625 位的氨基酸残基被 α 1 和 β 1 肾上腺素能受体 C 端氨基酸所代替, 都将致 GD 患者血清提取的 IgG 无法激活该途径, 但不影响 cAMP 途径的活化。故 TRAb 是通过 TSHR 不同位点激活 PLA2 和 cAMP 信号途径。如果 TRAb 同时激活这两个信号途径, 则其所致的甲亢症状、甲状腺肿及突眼的症状更加明显。(3) 磷脂酶 C/Ca²⁺ (PLC/Ca²⁺) 途径: 外界信息通过 Gq 激活 PLC 致磷脂酰肌醇 4,5- 二磷酸水解, 产生肌醇三磷酸 (IP3) 和二脂酰甘油。IP3 与内质网上的 Ca²⁺ 通道结合, 使其开放, 胞质内 Ca²⁺ 水平增加。Szabo 等研究发现, 部分 Gq 患者的 TSAb 可激活 PLC/Ca²⁺ 通道, 细胞内的 Ca²⁺ 浓度增加, 使碘的有机化、细胞中碘的外流及甲状腺球蛋白合成增加。(4) Ras/ 丝裂原活化蛋白激酶 (MAPK) 途径: 该途径与甲状腺细胞的增殖分化密切相关。Ras 蛋白为一种小分子单体 GTP 酶, 能将信号从细胞表面的受体酪氨酸激酶通过 Ras/Raf-1/MAPK 或磷脂酰肌醇 3 激酶 (PI3K), 蛋白激酶 B(PKB) 传递到核, 调节细胞增生与分化。MAPK 家族是 Ras 蛋白下游一类重要的蛋白激酶, 其至少有 3 个亚家族: ERK、JNK 及 p38MAPK。MAPK 具有广泛的催化活性, 其靶蛋白包括某些蛋白激酶、肌质蛋白以及调节细胞周期和分化的基因转录因子等, 对甲状腺细胞的增殖起重要作用。在甲状腺瘤细胞中,

发现 Ras 基因突变, 突变的 Ras 蛋白可通过激活 MAPK 和 P13K 途径致细胞过度增生。在高功能腺瘤患者中发现 TSHR 突变, 突变的 TSHR 通过 Ras 激活 cAMP 信号途径以及通过 G β γ 激活 Ras/MAPK 和 PI3K 途径导致细胞持续增殖和功能亢进。

3 TRAb 的临床检测

检测血清中的 TRAb 的滴度和类型, 对 GD 及其甲状腺外表现和其他甲状腺疾病的诊断、评估疗效、确定停药时机, 预测复发及鉴别高危人群等方面具有重要的临床意义。目前临床上多采用放射受体分析法检测 TRAb, 即将 TSHR 与患者血清、¹²⁵I-TSH 标记物一起温育, 若自身抗体滴度高. 则 ¹²⁵I-TSH 结合受体就低, 故可通过测定放射性强度来间接检测 TRAb 的滴度。但该法无法区分 TSAb 和 TBAb, 同时由于存在种属的差异, 用不同种属的 TSHR 所检测的 TRAb 的活性不同, 且存在放射线损害。近年来人们采用重组的人的 TSHR 和非同位素方法来检测 TRAb, 具有较高的灵敏度, 并能区分 TSAb 和 TBAb。有学者用一种新的化学发光法来检测 TSAb 与 TBAb-b, 将带有 cAMP 的效应元件 (CRE) 和编码萤火虫荧光素酶基因的重组体的质粒转化人表达有人的 TSHR 的中国仓鼠卵细胞。因编码萤火虫荧光素酶基因位于 CRE 的下游, 当 TSAb 作用于 TSHR 时可通过 cAMP 途径激活 CRE, 并使其下游的萤火虫荧光素酶基因表达, 产生荧光, 而 TBAb 不能激活 cAMP 途径, 则无荧光产生, 故可用于检测 TSAb。该方法与已有 TRAb 的检测方法有较好的相关性, 但因其敏感性不高未广泛应用, 有待今后进一步改进。Minich 和 Loos 用牛痘病毒载体将含有 TSHR-LH / CGRs 与萤火虫荧光素酶基因的重组体转染至 Hela 细胞系, 并使其表达于细胞表面。该重组体用 LH-CGR 残基取代 TSHR N 端或用 LH-CGR 残基取代 TSHR C 端, 通常 TSAb 与 TSHR N 端结合, TBAb 与 TSHR C 端结合, 故可用发光免疫沉淀法来检测 TSAb 与 TBAb。另聚乙二醇 (PEG) 可提高 TSAb 检测的敏感性, 考虑主要与其可增加 TSAb 与 TSHR 结合的数量有关。近来研究表明, 直接用 GD 患者 0.05 ml 血清加 5% PEG(6000) 比用 0.25 ml 血清加 0.75 ml 16.7% PEG(6000) 粗提 IgG 来检测血清中 TSAb 的敏感性高, 虽比用 0.25 ml 血清加 0.75 ml 30% PEG (6000) 粗提的 IgG 检测 TSAb 的敏感度低, 但该方法所用的血清量少, 操作简单, 故可用于 TSAb 的检测。

参考文献: 略

六、自身免疫性肝病相关自身抗体检测的临床意义

供稿: 免疫组 张梦兰

一、引言

在现代医学界, 自身免疫性肝病作为一种复杂且充满挑战性的肝脏疾病, 正逐渐成为人们关注的焦点。该疾病包括自身免疫性肝炎 (AIH)、原发性胆汁性肝硬化 (PBC) 以及原发性硬化性胆管炎 (PSC) 等多种类型, 其发病机制与自身免疫系统的异常激活密切相关, 导致肝脏遭受免疫系统的攻击, 进而引发炎症、肝细胞损伤及胆管病变。据相关统计数据表明, 近年来自身免疫性肝病的发病率呈上升趋势, 在某些地区, 每十万人中就有数十例新发病例, 对患者的健康及生活质量造成了重大影响。

自身免疫性肝病的临床表现通常缺乏特异性, 与病毒性肝炎、药物性肝损伤等其他肝脏疾病存在诸多相似之处, 这使得临床诊断难度显著增加。在此背景下, 自身抗体检测成为解决诊断困境的关键工具。自身免疫性肝病患者血清中存在的多种特异性自身抗体, 犹如疾病的“指纹”, 能够为精准诊断提供重要线索。通过对这些自身抗体的检测, 不仅有助于早期发现疾病, 还能实现疾病的准确分型, 为后续制定个性化治疗方案奠定坚实基础。深入了解自身免疫性肝病相关自身抗体检测的临床意义, 对于提升肝病诊疗水平、改善患者预后具有不可估量的价值。

二、自身免疫性肝病概述

(一) 发病机制

自身免疫性肝病是由于机体自身免疫功能紊乱, 免疫系统错误地将肝脏组织识别为外来抗原, 进而产生自身抗体, 引发免疫反应攻击肝脏, 导致肝细胞损伤、炎症以及胆管病变的一类肝脏疾病。正常情况下, 人体免疫系统能够精准区分“自我”与“非我”, 但在遗传、环境、感染等多种因素的作用下, 免疫系统的平衡被打破, T 淋巴细胞、B 淋巴细胞等免疫细胞被异常激活, 大量分泌如抗核抗体 (ANA)、抗平滑肌抗体 (SMA) 等自身抗体。这些自身抗体与肝细胞表面或肝内胆管上皮细胞表面的相应抗原结合, 激活补体系统, 吸引中性粒细胞、巨噬细胞等免疫细胞聚集, 释放炎症介质, 造成肝细胞的炎症、坏死, 胆管的破坏、纤维化, 最终影响肝脏的正常结构与功能。

(二) 常见类型

1. 自身免疫性肝炎 (AIH): 这是一种以肝细胞损伤为主的自身免疫性肝病, 好发于女性, 男女比例约为 1:4, 多见于 30-50 岁年龄段。AIH 起病隐匿, 多数患者缓慢出现乏力、食欲减退、腹胀、肝区不适等非特异性症状, 部分患者可能伴有黄疸、发热、皮疹、关节炎等肝外表现, 甚至可合并其他自身免疫性疾病,

如桥本甲状腺炎、干燥综合征等。实验室检查可见血清转氨酶显著升高, 常高于正常值上限的 5-10 倍, 以谷丙转氨酶 (ALT) 升高更为明显, 同时伴有 γ - 球蛋白升高, 尤其是 IgG 水平明显上升。自身抗体方面, ANA、SMA、抗肝肾微粒体 1 型抗体 (LKM-1)、抗肝细胞胞浆 1 型抗体 (LC-1)、抗可溶性肝抗原 / 抗胰抗体 (SLA/LP) 等可为阳性, 这些自身抗体的出现有助于 AIH 的诊断, 但并非所有患者都会同时出现多种抗体阳性, 单一抗体阳性也不能完全排除 AIH 的可能。

2. 原发性胆汁性肝硬化 (PBC): 主要累及肝内小胆管, 是一种慢性进行性胆汁淤积性疾病, 女性患者居多, 占比高达 90% 左右, 发病年龄多在 40-60 岁。PBC 起病同样较为隐匿, 早期症状轻微, 乏力和皮肤瘙痒是最为常见的首发症状, 其中瘙痒具有一定特异性, 常在黄疸出现前数月甚至数年就已发生, 夜间往往加剧。随着病情进展, 由于胆汁淤积, 脂肪消化吸收障碍, 患者可出现脂肪泻、脂溶性维生素 (如维生素 A、D、E、K) 缺乏等表现, 导致皮肤粗糙、色素沉着、夜盲症、骨质疏松等并发症。生化检查可见肝源性血清碱性磷酸酶 (ALP)、 γ - 谷氨酰转肽酶 (GGT) 显著升高, 胆红素在疾病晚期才会明显升高。自身抗体检测中, 抗线粒体抗体 (AMA) 尤其是 AMA-M2 亚型对 PBC 诊断具有高度特异性, 阳性率可达 90%-95%, 是 PBC 最重要的诊断指标之一, 但仍有 5%-10% 的患者 AMA 呈阴性, 此时需结合其他检查综合判断。肝脏组织病理学表现为慢性非化脓性破坏性胆管炎, 从早期的门管区炎伴有胆小管肉芽肿性破坏, 逐渐进展到门静脉周围炎伴胆管增生、纤维间隔和桥接坏死形成, 最终发展为肝硬化。

3. 原发性硬化性胆管炎 (PSC): 属于慢性胆汁淤积性肝脏疾病, 主要特征是肝内外胆管进行性炎症和纤维化, 造成胆管多灶性狭窄。PSC 多见于中青年男性, 男女比例约为 2:1。患者临床表现差异较大, 轻者可无症状, 或仅有轻度乏力、瘙痒、右上腹不适等, 重者可出现黄疸、胆管炎发作、肝功能衰竭等。由于胆管狭窄, 胆汁引流不畅, 易反复发生细菌感染, 引发胆管炎, 表现为发热、寒战、右上腹疼痛、黄疸加深等症状。实验室检查显示 ALP、GGT 升高, 胆红素水平波动较大, 取决于胆管狭窄程度。在自身抗体方面, 虽然没有像 PBC 那样特异性极高的抗体, 但约 80% 以上患者可出现抗中性粒细胞胞浆抗体 (ANCA) 阳性, 对诊断有一定提示作用。胆管造影是诊断 PSC 的关键检查, 可见肝内外胆管呈典型的“串珠状”改变, 即胆管狭窄与扩张相间分布, 这一影像学特征具有重要诊断价值。PSC 病情呈进行

性发展，最终可导致肝硬化、门静脉高压、肝衰竭等严重后果，且与胆囊癌的发生风险显著增加，需要长期密切随访监测。

三、自身抗体检测的重要性

自身抗体检测在自身免疫性肝病的诊疗全程中占据着核心地位。鉴于自身免疫性肝病临床表现的非特异性，与其他肝病极易混淆，自身抗体检测成为区分的关键依据。例如，AMA-M2 亚型对 PBC 具有极高特异性，阳性率高达 90%-95%，一旦检出，如同给 PBC 诊断贴上“标签”；AIH 相关的 ANA、SMA、LKM-1 等，各自从不同角度为 AIH 诊断提供关键线索，助力临床医生拨开迷雾，实现精准诊断，避免误诊、漏诊，让患者得以尽早接受针对性治疗。

病情监测过程中，随着疾病进展，自身抗体滴度会动态变化，反映疾病活动性。以 AIH 为例，治疗有效时，ANA、SMA 等抗体滴度往往随之下降，提示病情好转；反之，若抗体滴度再度升高，可能预示着疾病复发，警示医生及时调整治疗方案，加强干预，防止病情恶化。

预后判断领域，部分抗体与疾病预后紧密相连，为判断患者远期生存状况提供参考。如在 PBC 患者中，AMA-M2 抗体持续高滴度阳性，同时伴有 ANA 阳性，往往提示疾病进展快、预后欠佳，促使医生提前规划长期治疗策略，密切随访，最大程度改善患者生存质量，延长生存期。

四、常见自身抗体及临床意义

（一）抗核抗体（ANA）

ANA 是自身免疫性肝病中最为常见的自身抗体之一，广泛分布于多种自身免疫性疾病及部分非自身免疫性疾病中。在系统性红斑狼疮（SLE）、类风湿关节炎（RA）等全身性自身免疫病中，ANA 常呈阳性，为疾病诊断提供关键线索。在自身免疫性肝病领域，ANA 同样扮演着重要角色。

对于 AIH，ANA 阳性率可达 50%-80%，尤其是在 AIH-I 型患者中，ANA 常常作为重要的诊断指标之一。其滴度水平在一定程度上与疾病活动性相关，高滴度 ANA 往往提示疾病处于活动期，肝脏炎症反应较为剧烈。当患者出现乏力、食欲减退、黄疸等症状，且血清转氨酶升高，同时伴有高滴度 ANA 时，AIH 的可能性显著增加，为临床医生制定治疗方案提供依据。

在 PBC 患者中，ANA 也有一定的阳性检出率，约为 30%-50%，其核型分布具有一定特征，如核膜型、着丝点型、核多点点型等较为常见。这些不同核型的 ANA 对于 PBC 与其他肝病的鉴别诊断具有辅助价值，与 AMA 等指标联合检测，可进一步提高 PBC 诊断的准确性，避免误诊、漏诊。

（二）抗平滑肌抗体（ASMA）

ASMA 与自身免疫性肝炎紧密相连，尤其是对 AIH-I 型患者，

具有极高的诊断价值。正常情况下，人体平滑肌组织不会引发免疫反应产生 ASMA，但在自身免疫功能紊乱时，免疫系统误将平滑肌抗原识别为外来抗原，促使 B 淋巴细胞活化产生 ASMA。

临床研究表明，在 AIH 患者中，ASMA 阳性率可达 40%-80%，其滴度高低与疾病严重程度存在一定关联。高滴度 ASMA 往往预示着肝脏炎症活动度高，肝细胞损伤严重，患者可能出现更为明显的肝功能异常，如 ALT、谷草转氨酶（AST）显著升高， γ -球蛋白水平增加等。通过监测 ASMA 滴度变化，临床医生能够动态了解疾病进程，及时调整免疫抑制剂等治疗药物的剂量，把控治疗强度。

（三）抗线粒体抗体（AMA）

AMA 无疑是 PBC 诊断的重要指标，对 PBC 具有高度特异性。AMA 所针对的抗原主要位于线粒体内膜，其中 AMA-M2 亚型最为关键，其阳性率在典型 PBC 患者中高达 90%-95%。

当临床上遇到中老年女性患者，出现不明原因的乏力、皮肤瘙痒，且伴有肝源性血清 ALP、GGT 显著升高时，若检测到 AMA-M2 阳性，PBC 的诊断基本可确立。此外，AMA 亚型检测对于 PBC 的病情评估也具有一定意义。随着疾病进展，AMA 滴度可能发生变化，部分研究提示，高滴度 AMA 持续阳性与疾病快速进展、预后不良相关，警示医生需密切关注患者病情，提前规划长期治疗方案，延缓疾病恶化。

尽管 AMA 对 PBC 特异性极高，但仍有 5%-10% 的 PBC 患者 AMA 呈阴性，此时需结合患者临床表现、肝脏组织病理学检查以及其他自身抗体，如 ANA 等指标进行综合判断，避免漏诊延误患者治疗。

（四）抗肝肾微粒体抗体（LKM）

LKM 在自身免疫性肝炎的分型诊断中占据着关键地位，是诊断 AIH-II 型的重要指标。其靶抗原主要为细胞色素 P450IID6 等肝内微粒体酶，这些抗原在药物代谢等肝脏生理过程中发挥重要作用，一旦免疫系统针对其产生抗体，将引发肝脏免疫损伤。

AIH-II 型患者中，LKM-1 抗体阳性率可达 90% 左右，且该型患者多为青年女性，常伴有典型的自身免疫现象，如血清免疫球蛋白显著增高，病情相对较重，但对激素治疗反应良好。值得注意的是，在慢性丙型肝炎患者中，也有少数（约 2%-10%）可检测到 LKM-1 抗体，但其滴度通常低于 AIH-II 型患者，临床医生需结合患者病史、其他实验室检查及临床表现进行仔细鉴别。

对于儿童自身免疫性肝炎患者，LKM 检测意义重大。儿童 AIH 患者中，II 型相对较多见，LKM-1 抗体阳性可作为重要诊断依据，助力早期发现疾病，及时启动免疫抑制治疗，改善患儿预后。

（五）抗可溶性肝抗原 / 肝胰抗原抗体（SLA/LP）

SLA/LP 对自身免疫性肝炎诊断具有重要意义，对 AIH 具有

极高特异度，可达 99% 左右，是目前已知特异性最强的 AIH 自身抗体。尽管其在 AIH 患者中的阳性率相对较低，约为 10%-30%，但一旦检出，几乎可确诊为 AIH。

SLA/LP 阳性的 AIH 患者往往病情较为复杂，部分患者可能同时合并其他自身免疫性疾病，如干燥综合征、桥本甲状腺炎等，治疗难度相对较大。临床研究发现，此类患者肝脏炎症活动度可能较高，血清转氨酶、 γ -球蛋白水平常显著异常，对免疫抑制剂治疗的疗程要求可能更长，且撤药后复发风险较高。因此，在检测到 SLA/LP 阳性后，临床医生需为患者制定更为个体化、精细化的治疗方案，加强长期随访监测，确保病情稳定控制，提高患者生活质量。

五、检测结果的综合分析判断

自身抗体检测结果固然重要，但绝非孤立的诊断依据，必须与患者临床症状、肝功能指标、影像学检查以及肝脏组织病理学等多方面信息紧密结合，进行综合分析判断，方能确保诊断的精准无误。临床实践中，遇到转氨酶显著升高、球蛋白水平上升，且伴有乏力、黄疸等症状的患者，若自身抗体检测发现 ANA、SMA 阳性，AIH 的可能性大增；但倘若同时患者 ALP、GGT 亦显著升高，或出现胆汁淤积相关表现，如皮肤瘙痒、黄疸进行性加重等，即便 ANA、SMA 阳性，也需警惕 PBC 或 AIH-

PBC 重叠综合征的可能，此时进一步检测 AMA-M2 等特异性抗体、进行肝脏穿刺活检获取病理学证据就显得尤为关键。

影像学检查可为诊断提供关键佐证。PSC 患者胆管造影呈现的典型“串珠状”改变，对诊断具有决定性意义；PBC 患者肝脏超声、CT 或 MRI 显示的肝内胆管壁增厚、胆管扩张或肝硬化表现，有助于判断疾病进展程度。肝功能指标的动态监测，如转氨酶、胆红素、碱性磷酸酶等的变化，能实时反映疾病活动性与治疗效果，与自身抗体滴度变化相互印证，为调整治疗方案提供依据。

简而言之，只有将自身抗体检测结果融入多维度的诊断体系，全方位综合考量，才能拨开自身免疫性肝病诊断的重重迷雾，为患者制定出最为精准、有效的个性化治疗方案，助力患者早日康复。随着医学技术的飞速发展，自身抗体检测技术将不断革新，检测的灵敏度、特异性持续提升，新的自身抗体标志物有望被发现，多学科交叉融合将进一步深化，为自身免疫性肝病的诊疗开辟更为广阔的前景。检验科也将持续发挥专业优势，紧密协同临床科室，为攻克自身免疫性肝病这一难题贡献更多力量，让更多患者重获健康曙光。

参考文献：略



新型肿瘤标志物的研究进展

作者：张义 张欣（摘自《临床实验室》杂志 2023 年 6 月刊“恶性肿瘤实验室检测”专题）

挥发性有机物 (volatile organic compounds, VOCs) 是指室温下即以蒸汽形式存在的一类有机化合物。人体内 VOCs 来源于多种内源性生化过程, 包括能量代谢、氧化应激等。作为细胞代谢的最终产物, VOCs 浓度或是组分的异常改变可反映机体因炎症、感染、肿瘤而引起的代谢变化。因此, VOCs 有望成为诊断某些疾病的新型生物标志物。近年来, VOCs 作为一类肿瘤标志物在肿瘤诊断中的作用受到越来越多的关注。本文将 VOCs 在肿瘤诊断中的研究进展作一简要概述。

VOCs 概述

根据 WHO 定义, VOCs 即在常压下沸点 50℃ 至 260℃, 室温下饱和蒸气压大于 70Pa 的易挥发性有机化合物, 按其结构不同可分为: 烷类、烯类、酯类、醛类、酮类、芳烃类、卤烃类和其他共八类。VOCs 来源广泛且复杂, 人体内 VOCs 可根据其来源分为外源性和内源性 VOCs, 外源性 VOCs 来源于外界环境并通过肺脏排出体外, 不参与人体内部代谢过程。内源性 VOCs 主要为多种代谢途径的产物, 经由血液到达肺泡细胞、肾上皮细胞、肠上皮细胞等, 并通过皮肤、尿液、粪便和呼出气排出体外, 可直接反应人体的代谢变化。

1. VOCs 常用检测平台:

一般常用检测平台有电子鼻技术 (electronic-nose technology, eNose)、气相色谱-质谱法 (Gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS)、选择离子流动质谱法 (selected ion flow tube mass spectrometry, SIFT-MS)、气相色谱离子迁移谱 (gas chromatography-ion mobility spectrometry, GC-IMS) 等。

(1) 电子鼻技术 (electronic-nose technology,

eNose): McCulloch 通过训练犬类鉴别他们主人的健康状态, 首次证明了 VOCs 能够用于鉴别癌症患者和非癌患者。然而犬类仅可通过其敏锐的嗅觉鉴别癌症患者和非癌症患者之间的差异 VOCs 所导致的不同味道, 但无法检测其中组分和浓度的变化。基于这一结论, 电子鼻技术被应用于 VOCs 检测。eNose 是一种基于交叉反应传感器的代谢组学技术, 通过特定材料制成的传感器与不同 VOCs 进行反应, 形成“VOCs 气味印记”以实现对不同疾病的识别, 其操作简易, 检测快速且成本低廉。然而, eNose 仅能识别不同 VOCs 的组合, 不能对单一的 VOCs 组分进行分析, 并且容易受到外界环境因素的干扰。

(2) 气相色谱-质谱法 (Gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS): GC-MS 是目前最常用的 VOCs 检测平台, 其被广泛应用于 VOCs 组分的分离与鉴定。GC-MS 技术主要包含三个步骤: 样品收集、样品预浓缩和样品分析。其中, 样品的预浓缩是 VOCs 分析的关键步骤, 通过使用吸附材料提高生物样本中 VOCs 组分的含量以实现分析前样本富集。随后, GC-MS 对样品 VOCs 组分进行分离以及定性和定量分析。目前, GC-MS 已被证明可以检测来自不同生物样品如呼出气、尿液、血清等的 VOCs, 进而能够鉴别出疾病组和对照组。然而, 通过此方法找出的差异 VOCs 在同种疾病的不同研究中并非完全相同, 这可能是由样本处理及分析过程缺乏标准化导致的。因此, 这也提示不同研究得出的共性 VOCs 或许有着更好的临床意义。

(3) 选择离子流动质谱法 (selected ion flow tube mass spectrometry, SIFT-MS): SIFT-MS 是一种定量选择质谱技术, 其原理是将质谱法与选择离子流管耦合, 利用带正电荷的前体离子的化学电离, 与样品中的 VOCs 反应生成产物离子, 最后通过扫描特定质荷比值范围从而完成实时数据分析, 同时根据

前体和产物离子信号比率实时计算挥发性化合物的浓度。相较于 GC-MS, SIFT-MS 允许实时测量, 仪器维护成本较低, 并且不需要专业人员操作。但其分离的 VOCs 较少, 所得到的 VOCs 组分信息也相应减少。

(4) 气相色谱离子迁移谱 (gas chromatography-ion mobility spectrometry, GC-IMS): GC-IMS 是气相色谱和离子迁移谱的联用技术, 它结合了气相色谱对复杂组分的强大分离能力及离子迁移谱的超高灵敏度, 无需进行样本预富集浓缩即可检测。GC-IMS 通过待测分子气相色谱保留指数和分子离子的迁移时间对物质进行定性, 根据信号峰强度进行定量, 最终得出一个三维数据 (保留指数、迁移时间、峰强度)。相较于传统的 GC-MS 检测技术, GC-IMS 无需进行样本的预处理, 大大缩短了样本分析时长, 显著提升了检测效率。

2. 不同生物标本中 VOCs 的检测分析:

VOCs 作为机体代谢物的一部分, 可以在多种生物样本中检测到, 例如呼出气、血清、尿液等。呼出气 VOCs 最早被用于肺癌患者的诊断及筛查, 因其具有良好的灵敏度与特异性以及样本简单易得的优点在肺癌筛查中显示出巨大潜力。但非侵入性呼出气的 VOCs 检测在临床应用中仍存在一些困难, 如缺少统一标准的呼出气的采集保存方法、有效的诊断肺癌的 VOCs 表达图谱以及挥发性有机物的界限值不明确等。近年来, VOCs 检测在其他肿瘤的诊断中的应用也得到广泛关注。多项研究结果显示, 结直肠癌患者和健康对照人群的生物标本中 (呼出气、尿液) 可检测出具有显著差异的 VOCs, 其有望成为早期诊断结直肠癌的生物标志物。

VOCs 在不同癌症中的研究应用

1. VOCs 在呼吸系统恶性肿瘤早期诊断中的应用:

VOCs 在肺癌早期诊断中的研究多集中于患者呼出气 VOCs 的检测, 其检测平台大多基于 GC-MS。Sakumura 等分析检测了肺癌患者 68 种 VOCs, 随后使用支持向量机 (SVM) 算法对样本进行分类, 观察到 5 种挥发性有机化合物的组合应用 (CHN, 甲醇, 乙腈, 异戊二烯, 1-丙醇) 在肺癌筛查方面准确率达到 89.0%。Schumer 团队分析了 156 名肺癌患者、65 名良性肺部疾病患者以及 194 名健康对照中的呼气样本, 检测到 2-丁酮、3-羟基-2-丁酮、2-羟基乙醛和 4-羟基-2-己烯的浓度在肺癌患者中显著升高, 在区分肺癌患者和良性对照方面显示出很高的鉴别能力。此外, 新型的研究平台及改良的传统研究平台也逐渐应用于 VOCs 检测。Larracy 团队应用光腔衰荡光谱 (CRDS), 一种基于激光吸收谱 (LAS) 方法对 62 例非小细胞肺癌患者

和 96 例健康对照者呼出气 VOCs 进行检测, 分别采用非嵌套模型和嵌套模型进行诊断能力的评估, 其准确性和灵敏度分别为 66.13%、97.92% 和 51.61%、73.96%。而这两种分析方法所对应的呼吸打印技术的灵敏度和特异性可分别达到 82.26%、88.54% 和 58.06%、80.21%。该研究虽然使用了不同于传统的 VOCs 检测的新方法, 但 CRDS 的表现力与 GC-MS 大致相同, 并且基于 CRDS 分析后所建模型的呼吸打印技术可用于 VOCs 的补充研究。Binso 等使用改良的传统 VOCs 检测分析仪器, 即带有五个传感器的电子鼻, 在 55 名慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者和 51 名肺癌患者呼出气中进行了 VOCs 检测, 采用 XGBoost 算法构建的模型在诊断肺癌和 COPD 均显示出高灵敏度和特异性。这些研究证明了呼出气 VOCs 检测对呼吸系统恶性肿瘤早期筛查的重要意义, 这一非侵入性的检查方法有望应用于临床。

2. VOCs 在泌尿系统恶性肿瘤早期诊断中的应用:

尿液中 VOCs 浓度高、样本易得、方便收集, 同时能够反应机体尤其是泌尿系统等方面的代谢异常, 在前列腺癌和膀胱癌的筛查中具有良好的应用前景。在尿液样本 VOCs 检测分析中, GC-MS 仍是最常的研究平台。Lima 团队使用传统 GC-MS 鉴定出前列腺癌尿液中的 6 种特异性 VOCs (己醛、2,5-二甲基苯甲醛、4-甲基己烷-3-1、二氢二醇、甲基乙二醛和 3-苯基丙醛), 基于这 6 种物质建立的诊断模型预测前列腺癌的 AUC 可达 0.904, 敏感度和特异度分别为 89% 和 83%。Tyagi 等分别应用 GC-MS 和 GC-TOF-MS 两种平台对前列腺癌、膀胱癌和非癌患者的尿液进行 VOCs 检测。其中, 对于两种癌症的鉴别以及膀胱癌与非癌症的鉴别 GC-MS 的表现均优于 GC-TOF-MS, 而在鉴别前列腺癌与非癌症方面, GC-TOF-MS 的表现更优。此外, 电子鼻技术也被应用于前列腺癌患者尿液的 VOCs 检测并表现出良好的诊断能力。尽管前列腺和膀胱并不直接参与尿液形成的生物过程, 但是前列腺合成的物质可以分泌到尿液中, 而膀胱作为尿液储存器官更是直接与尿液接触, 因此, 相较于呼出气、血清等样本, 尿液 VOCs 更能反映前列腺癌与膀胱癌中的代谢紊乱, 在泌尿系统恶性肿瘤早期筛查和诊断中发挥重要作用。

3. VOCs 在消化系统恶性肿瘤早期诊断中的应用:

胆汁由肝脏细胞分泌产生, 参与脂肪的消化与吸收, 其成分的改变往往预示肝胆等消化系统疾病的发生。多项研究发现, 相较于健康人群, 胆囊癌患者胆汁中的酮类和醛类物质变化最为显著, 并且这两类物质在患者尿液中也存在明显差异, 不仅能够区分癌症组和非癌症的健康对照组, 同时也可将癌症同良性疾病区

分开来。这种差异可能与多种代谢途径的异常改变有关，如碳水化合物代谢、脂肪酸的 β -氧化、细胞膜合成增强和一些重要酶活性的改变。Navaneethan等使用胆汁作为样本，发现了其中6种 VOCs（乙醛、丙酮、苯、二硫化碳、戊烷和三甲胺）可以帮助准确区分胰腺癌和慢性胰腺炎。Teränen等进行了一项前瞻性观察性研究，通过高场不对称波形离子迁移谱（FAIMS）检测胆汁中的 VOCs，在胰腺癌患者与良性胰腺病变的比较中显示出100%的敏感性及 77.8%的特异性。如上所述，胆汁 VOCs在区分消化系统肿瘤患者与健康人群方面显示出良好的性能，能够提示肿瘤系统的代谢异常，但其背后的机制仍不明确。

意义重大。多项研究已经证明，VOCs在不同肿瘤的诊断和鉴别诊断方面具有一定的优秀表现。通过对不同生物样本中 VOCs的检测分析，可以实现肿瘤的“早筛早诊早治”。

然而，目前 VOCs的检测分析仍然缺乏可供参考的方法，样本的采集和保存尚未统一标准，不同检测平台对于同一样本的检测结果也存在差异。因此，VOCs于临床上的应用，仍需进一步的探索，如标准的样本采集、处理、贮存条件，质控标准品的确定等。此外，人体内 VOCs的产生机制以及其异常代谢的发生机理也有待阐明。相信随着研究的进一步深入及代谢组学技术的不断发展，VOCs有望成为一类新型生物标志物，在肿瘤诊疗中发挥重要价值。

结语与展望

肿瘤的早期筛查和诊断对降低患者死亡率、提高五年生存率

参考文献（略）



2024 年第三季度（7-9月） 华西院区主要分离菌耐药率通报

供稿 微生物组 母丽媛、周伟

为指导临床合理使用抗生素，现将 2024 年第三季度（7-9月）医院华西院区主要病原菌分离率和耐药率通报如下：

一、细菌分离情况：

2024 年 7-9 月，华西院区共分离病原菌 1004 株，其中专性厌氧菌 118 株，占 11.8%；需氧革兰阴性杆菌 468 株，占 46.6%；需氧革兰阳性球菌 342 株，占 34.1%；真菌 56 株，占 5.6%；其它菌（解脲脲原体 / 肺炎支原体 / 分枝杆菌）20 株，占 2.0%。与上一季度相比，构成比变化不大。分离率前十位的细菌 / 真菌分别是：B 群链球菌（筛查 + 培养）170 株（16.9%）；肺炎克雷伯菌 85 株（8.5%）；大肠埃希菌 74 株（7.4%）；疮疱丙酸杆菌 70 株（7.0%）；鲍曼不动杆菌 54 株（5.4%）；金黄色葡萄球菌 51 株（5.1%）；粪肠球菌 39 株（3.9%）；流感嗜血杆菌 38 株（3.8%）；铜绿假单胞菌 38 株（3.8%）；阴沟肠杆菌复合群 36 株（3.6%）；白念珠菌 31 株（3.1%）。

二、主要病区前五位分离菌分布（菌株分离总数小于 30 株的病区略）：

	1	2	3	4	5
产科 (72 株)	粪肠球菌 (19 株)	疮疱丙酸杆菌 (17 株)	大肠埃希菌 (8 株)	B 群链球菌 (5 株)	解脲脲原体 (2 株)
急诊儿科 (73 株)	沙门菌属 (20 株)	流感嗜血杆菌 (11 株)	大肠埃希菌 (10 株)	金黄色葡萄球菌 (9 株)	肺炎链球菌 (5 株)
新生儿科 (30 株)	粪肠球菌 (5 株)	肺炎克雷伯菌 (4 株) 表皮葡萄球菌 (4 株)	金黄色葡萄球菌 (3 株)	大肠埃希菌 (2 株)	弗氏枸橼酸杆菌 (1 株) 单核细胞增生李斯特菌 (1 株)
儿科综合病房 (71 株)	流感嗜血杆菌 (17 株)	金黄色葡萄球菌 (12 株)	肺炎链球菌 (9 株)	铜绿假单胞菌 (7 株)	尿肠球菌 (4 株)

三、病原菌临床标本来源：

痰及呼吸道标本 136 株，占 13.5%；全血 27 株，占 2.7%；生殖道标本 282 株，占 28.1%；尿液 30 株，占 3.0%；粪便 40 株，占 4.0%；脓标本 12 株，占 1.2%；创面分泌物 10 株，占 1.0%；其它种类标本 167 株，占 46.5%。



封底人物：
医学检验科派驻
高新妇女儿童医院专家团队：
钟永林、欧国进、旷凌寒、林小能

我院医学检验科派驻高新妇女儿童医院专家团队由多位资深医学检验专家组成，他们不仅具备深厚的医学理论基础，还拥有丰富的临床实践经验。在华西二院高新妇女儿童医院的平台上，他们运用自己的专业技能，为前来就诊的妇女和儿童提供全面、精准的医学检验服务。

四、主要分离菌耐药率：

1. 肺炎克雷伯菌（75 株）：

肺炎克雷伯菌产 ESBL 率 18.7%；对碳青霉烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 4.0%；阿米卡星 1.3%；呋喃妥因 17.3%；哌拉西林 / 他唑巴坦 4.0%；头孢哌酮 / 舒巴坦 5.3%；氨苄西林 / 舒巴坦 22.7%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 28.0 %、头孢呋辛（口服）25.3%、头孢曲松 18.7%、头孢他啶 9.3%、头孢吡肟 6.7%；单酰胺类氨基南耐药率为 13.3%；头霉素类头孢替坦 4%、头孢西丁 12.0%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 17.3%、2.7%；复方磺胺耐药率为 16.7%。

2. 大肠埃希菌（55 株）：

大肠埃希菌产 ESBL 率 52.7%；对碳青霉烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 9.1%；阿米卡星 5.5%、呋喃妥因 5.5%；哌拉西林 / 他唑巴坦 10.9%；头孢哌酮 / 舒巴坦 13.0%；氨苄西林 / 舒巴坦 43.6%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 58.2 %、头孢呋辛（口服）52.7%、头孢曲松 52.7%、头孢他啶 25.5%、头孢吡肟 14.5%；单酰胺类氨基南耐药率为 38.2%；头霉素类头孢替坦 9.1%、头孢西丁 20.4%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 45.5%、32.7%；复方磺胺耐药率为 49.1%。

3. 金黄色葡萄球菌（40 株）：

青霉素耐药率 94.7%；苯唑西林耐药率（MRSA）为 30.0%；红霉素耐药率 52.5%；克林霉素耐药率 52.5%；复方磺胺耐药率 12.5%；莫西沙星耐药率 15.0%；环丙沙星耐药率 17.5%；左氧氟沙星耐药率 17.5%；四环素耐药率 17.5%；对万古霉素、利奈唑胺、替加环素、利福平无耐药。

4. 流感嗜血杆菌（32 株）：

流感嗜血杆菌 β 内酰胺酶阳性菌株比例为 75.0%；氨苄西林耐药率为 75.0%；氨苄西林 / 舒巴坦、阿莫西林 / 克拉维酸、哌拉西林 / 他唑巴坦的耐药率分别为 43.8%、3.1%、0%；头孢呋辛的耐药率 18.8%；头孢曲松耐药率为 0.0%；头孢克肟、头孢他啶、头孢吡肟的不敏感率 6.3%、0.0%、0.0%；利福平、美罗培南、左氧氟沙星的耐药率均为 0.0%；复方磺胺耐药率为 62.5%；氯霉素耐药率为 6.3%；四环素耐药率为 15.6%；阿奇霉素的不敏感率为 43.8%。

2024 年第三季度（7-9 月） 锦江院区主要分离菌耐药率通报

供稿 微生物组 母丽媛、周伟

为指导临床合理使用抗生素，现将 2024 年第一季度（1-3 月）医院锦江院区主要病原菌分离率和耐药率通报如下：

一、细菌分离情况：

2024 年 7-9 月，锦江院区共分离病原菌 2489 株，其中专性厌氧菌 177 株，占 7.1%；需氧革兰阴性杆菌 916 株，占 36.8%；需氧革兰阳性球菌 1010 株，占 40.6%；真菌 229 株，占 9.2%；其它菌（解脲脲原体 / 肺炎支原体 / 分枝杆菌）157 株，占 6.3%。与上二季度相比，构成比变化不大。分离率前十位的细菌 / 真菌分别是：B 群链球菌 355 株（筛查 + 培养 14.3%）；大肠埃希菌 219 株（8.8%）；金黄色葡萄球菌 153 株（6.1%）；粪肠球菌 143 株（5.7%）；白念珠菌 134 株（5.4%）；解脲脲原体 123 株（4.9%）；肺炎克雷伯菌 115 株（4.6%）；流感嗜血杆菌 114 株（4.6%）；疮疱丙酸杆菌 75 株（3.0%）；鼠伤寒沙门菌 66 株（2.7%）。

二、主要病区前五位分离菌分布（菌株分离总数小于 30 株的病区略）：

	1	2	3	4	5
产科 (395 株)	解脲脲原体 (72 株)	粪肠球菌 (65 株)	B 群链球菌 (38 株)	大肠埃希菌 (36 株)	疮疱丙酸杆菌 (23 株)
儿童重症医学科 (121 株)	鲍曼不动杆菌 (27 株)	金黄色葡萄球菌 (13 株)	肺炎克雷伯菌 (11 株)	阴沟肠杆菌复合群 (9 株)	大肠埃希菌 (8 株) 流感嗜血杆菌 (8 株)
急诊儿科 (125 株)	沙门菌属 (36 株)	金黄色葡萄球菌 (16 株) 流感嗜血杆菌 (16 株)	大肠埃希菌 (14 株)	屎肠球菌 (7 株)	铜绿假单胞菌 (6 株)
感染儿科 (44 株)	流感嗜血杆菌 (11 株)	金黄色葡萄球菌 (6 株)	屎肠球菌 (5 株)	铜绿假单胞菌 (4 株)	阴沟肠杆菌复合群 (3 株) 肺炎链球菌 (4 株)
急诊妇产科 (130 株)	金黄色葡萄球菌 (30 株)	大肠埃希菌 (23 株)	解脲脲原体 (22 株)	粪肠球菌 (8 株)	肺炎克雷伯菌 (4 株) 阴道加德纳菌 (4 株)
小儿呼吸免疫 (106 株)	流感嗜血杆菌 (41 株)	肺炎链球菌 (12 株)	金黄色葡萄球菌 (8 株)	铜绿假单胞菌 (7 株)	白念珠菌 (6 株)
新生儿科 (164 株)	肺炎克雷伯菌 (26 株)	粪肠球菌 (17 株) 溶血葡萄球菌 (17 株)	金黄色葡萄球菌 (15 株)	大肠埃希菌 (13 株)	阴沟肠杆菌复合群 (11 株) 解脲脲原体 (11 株)

三、病原菌临床标本来源：

痰及呼吸道标本 556 株，占 22.3%；全血 186 株，占 7.5%；生殖道标本 897 株，占 36.0%；脓 121 株，占 4.9%；尿液 149 株，占 6.0%；脑脊液、胸腹水 27 株，占 1.1%；创面分泌物 13 株，占 0.5%；大便 121 株，占 4.9%；其它种类标本 419 株，占 16.8%。

四、主要分离菌耐药率：

1. 大肠埃希菌（159 株）：

大肠埃希菌产 ESBL 率 48.4%；对碳青霉烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 2.5%；阿米卡星 3.1%、庆大霉素 29.6%；呋喃妥因 1.3%；哌拉西林 / 他唑巴坦 3.1%；头孢哌酮 / 舒巴坦 6.3%；氨苄西林 / 舒巴坦 38.4%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 52.9%、头孢呋辛 49.7%、头孢曲松 48.4%、头孢他啶 17.0%、头孢吡肟 6.3%；单酰胺类氨基南耐药率为 23.3%；头霉素类头孢替坦 3.8%、头孢西丁 9.4%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 47.8%及 42.8%；复方磺胺耐药率为 49.7%。

2. 金黄色葡萄球菌（135 株）：

青霉素耐药率 91.9%；苯唑西林耐药率（MRSA）为 36.3%；红霉素耐药率 54.1%；克林霉素耐药率 53.3%；四环素耐药率 8.1%；复方磺胺耐药率 5.2%；庆大霉素耐药率 4.4%；莫西沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率均为 8.1%；对万古霉素、利奈唑胺、利福平、替加环素无耐药。

3. 粪肠球菌（100 株）：

氨苄西林、青霉素 G、亚胺培南的耐药率均为 0%；环丙沙星、左氧氟沙星、莫西沙星的耐药率分别为 17.0%、15.0%、14.0%；四环素耐药率为 85.0%；万古霉素、利奈唑胺、替加环素的耐药率均为 0%；高浓度庆大霉素、高浓度链霉素耐药率分别为 32.0%、15.0%。

4. 流感嗜血杆菌（96 株）：

流感嗜血杆菌 β 内酰胺酶阳性菌株比例为 71.9%；氨苄西林耐药率为 71.9%；氨苄西林 / 舒巴坦、阿莫西林 / 克拉维酸、哌拉西林 / 他唑巴坦的耐药率分别为 43.8%、4.2%、0%；头孢呋辛的耐药率 31.3%；头孢曲松耐药率为 0.0%；头孢克肟、头孢他啶、头孢吡肟的不敏感率为 11.5%、0%、0%；利福平、美罗培南、左氧氟沙星的耐药率为 2.1%、0.0%、0.0%；复方磺胺耐药率为 68.8%；氯霉素耐药率为 4.2%；四环素耐药率为 10.4%；阿奇霉素的不敏感率为 55.2%。

5. 肺炎克雷伯菌（85 株）：

肺炎克雷伯菌产 ESBL 率 54.1%；对碳青霉烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 25.9%；阿米卡星 15.3%、庆大霉素 21.2%；呋喃妥因 35.3%；哌拉西林 / 他唑巴坦 34.1%；头孢哌酮 / 舒巴坦 32.5%；氨苄西林 / 舒巴坦 51.8%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 56.0%、头孢呋辛 54.2%、头孢曲松 54.1%、头孢他啶 41.2%、头孢吡肟 30.6%；单酰胺类氨基南耐药率为 38.8%；头霉素类头孢替坦 28.2%、头孢西丁 33.7%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 41.2%及 28.2%；复方磺胺耐药率为 48.2%。



基于生物信息学探究红细胞储存时间对子宫内膜癌的影响

供稿：血库组 郭彬瀚

【摘要】

目的：miRNA 主要通过基因沉默参与基因表达的转录后调控。本研究基于生物信息学分析推测，临床输血治疗中不同储存时间红细胞中含有的 miRNA 通过靶基因及其介导的分子信号通路在肿瘤进展和预后中发挥着潜在的影响。

方法：通过基因表达综合数据库（Gene Expression Omnibus, GEO）以及癌症基因组图谱数据库（The Cancer Genome Atlas, TCGA）筛选差异表达的 miRNAs (DEmiRNAs) 和 mRNAs (DEmRNAs)。通过对 miRNA 靶基因进行通路富集分析，并与 DEmRNAs 进行整合后，筛选出候选基因，建立风险因子预测模型，通过生存分析及 ROC 曲线评估模型可靠性。

结果：相较于 GSE114990 数据集中储存第 1 天，第 7 天和第 28 天数据分别鉴定出 27 和 22 个 DEmiRNAs。经过筛选、预测以及整合分析，选择 miR-381 及其候选 18 个靶基因构建风险因子预测模型，揭示了不同风险组之间生存率的显著差异，并鉴定出 miR-381- 靶基因（NR3C1、TSHZ3、LIPG 和 DLC1）- 肿瘤的潜在分子信号通路。

结论：本研究结果表明，在接受不同储存时间红细胞的子宫内膜癌患者中，基于“miR-381- 靶基因 - 肿瘤”信号轴的潜在分子机制可能会影响疾病的进展和预后。

【关键词】

miRNA; mRNA; 输血; 肿瘤; 生物信息学

红细胞输注被广泛用于住院患者的治疗，包括外科手术、紧急抢救、肿瘤以及其他患有血液系统疾病的患者，以防止其严重贫血或出血过多，甚至危及生命^[1]。针对肿瘤患者而言，持续的代谢紊乱、骨髓造血干细胞减少以及癌细胞扩散和转移，导致血液制品的需求量极大。尽管输血前检测有助于减少或避免相关输血不良反应，但异体血输注对免疫系统相对紊乱的肿瘤患者产生的潜在影响不容小觑。相关研究表明，部分肿瘤患者输血后 5 年生存率明显低于未输血患者，且肿瘤复发率也呈现上升趋势^[2-4]。因此，探究输血对肿瘤患者预后是否产生影响，有助于改善此类患

者输血治疗的效果，进一步推动精准输血的发展。

目前，红细胞成分在保存液及温度满足条件下可冷藏长达 35 天，然而其细胞形态和活力随着时间推移会受到代谢产物和降解成分的负面影响，这不仅会降低红细胞的携氧能力，还可能在输血过程中对患者造成不良影响^[5-7]。多组学技术研究发现，红细胞中的代谢产物和降解成分主要来自于血红蛋白分解、促炎因子释放、铁蓄积以及阴阳离子失衡^[8-10]。此外，红细胞内还含有丰富多样的 RNA 分子（如 miRNA、mRNA 和 lncRNA），它们会随着红细胞的衰老和破坏而发生变化，有望成为预示某些疾病进展的分子标志物^[11,12]。因此，值得进一步探讨核酸、蛋白质、肽和相关生物活性分子在红细胞储存过程中的变化对疾病进展的影响。

miRNA 通过调控靶基因转录后的表达，广泛存在于细胞增殖、代谢、分化和凋亡等过程中，在肿瘤的发生发展中起着至关重要的作用^[13,14]。红细胞中的 miRNA 是否在分子水平上参与了疾病的进展值得深入探讨，同时红细胞储存时间的长短对其影响尚需进一步研究。因此，本研究采用生物信息学方法分析了 miRNA 基因芯片数据集和癌症基因组图谱（The Cancer Genome Atlas, TCGA）miRNA/mRNA 转录组图谱，旨在探索输注不同储存时间红细胞肿瘤患者发病机制和预后中活跃的潜在基因或通路。

材料和方法

1 数据来源

本研究中基因芯片数据集 GSE114990 通过 Gene Expression Omnibus (GEO) 数据库进行下载（<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/query/acc.cgi?acc=GSE114990>）^[15]。miRNA/mRNA 测序数据可通过 UCSC Xena 工具在 TCGA 数据库中进行下载（<https://xenabrowser.net/>）。本研究用于分析数据的 R 语言代码可通过补充材料获取。

2 筛选差异表达的 miRNAs (Differential expressed miRNAs, DEmiRNAs)

GSE114990 基于 GPL25042 Nanostring nCounter v2 Human microRNA 表达检测平台，包括 24 个不同储存时间

的样本（每个储存时间有三个生物学重复）。本研究采用 R 语言软件（4.1.3 版）选取了储存时间为 1 天、7 天和 28 天的数据进行进一步分析，以 fold change (FC) >1.5 及 P<0.05 作为 miRNA 的筛选标准，并基于 R 程序包 "limma" 筛选出 DEmiRNAs^[16-18]。随着血制品储存时间推移，总共有 5 个 miRNA 表达水平出现了显著变化，采用 R 程序包 "heatmap" 和 "ggplot2" 分别对上调和下调表达 miRNA 表达情况进行可视化。

3 结合 TCGA 数据库筛选候选 miRNA

子宫内 膜 癌 (uterine corpus endometrial carcinoma, UCEC) miRNA 测序表达数据集包含 540 个患者样本和 33 个正常样本^[19]。采用在多种 RNA 测序数据分析中应用广泛的 R 程序包 "edgeR"^[20]，选取 FC>4 及 P<0.05 的 DEmiRNAs 作为筛选标准对该数据集进行分析。综合 GSE114990 分析得到的结果，我们发现 miR-381 以及 miR-720 表达水平在红细胞储存时间第 1 天 - 第 28 天存在显著变化，有望成为 UCEC 患者的潜在生物标志物。因此，我们基于 TCGA 数据集中 miR-381 以及 miR-720 表达情况建立了多因素 COX 风险回归模型，使用 R 程序包 "survival" 绘制的 Kaplan-Meier 图直观显示了不同风险组别的存活率，并建立了接收者操作特征曲线 (receiver operating characteristic curve, ROC)，采用 R 程序包 "survminer" 进行可视化，以评估其诊断价值。

4 miR-381 靶基因富集分析及分子网络构建

本研究采用 Starbase (<http://starbase.sysu.edu.cn/>)^[21] 对 miR-381 的靶基因进行预测，采用 R 程序包 "clusterProfiler" 通过基因本体 (Gene Ontology, GO) 和京都基因组百科全书 (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes, KEGG) 通路对靶基因进行聚类分析^[22]。统计学显著性阈值设定为 P<0.05，并采用 R 程序包 "clusterProfiler" 和 "ggplot2" 对 GO 和 KEGG 的分析结果进行可视化。同时，采用 STRING (<http://string-db.org/>)^[23] 以及 Cytoscape 3.7.2^[24] 对靶基因的网络关系进行可视化分析，基于其 MCODE 插件检测网络中连接最密集的区域，寻找网络中发挥枢纽作用的核心分子。

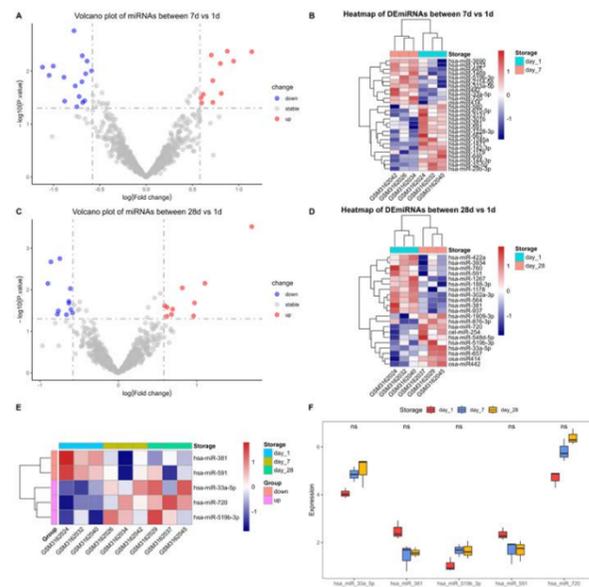
5 结合 TCGA 数据库确定候选 mRNA

本研究通过 UCEC 下载的 mRNA 测序表达数据集包括 177 个患者样本和 24 个正常样本，采用 R 程序包 "edgeR" 选择 FC>4 和 P<0.05 的差异表达的 DEmRNAs (Differential expressed mRNAs, DEmRNAs) 作为筛选标准，并通过 R 程序包 "heatmap" 和 "ggplot2" 对分析结果进行可视化。综合 DEmRNAs 以及 miR-381 靶基因的交集结果，可筛选出候选 mRNAs。此外，我们采用 Wilcoxon 检验 (P<0.05) 验证了正常样本和患者样本之间候选 mRNAs 的差异表达情况，并使用小提琴图进行了可视化。经过筛选后，本研究针对具有统计学意义的候选 mRNA 建立了 COX 风险回归模型，并通过 R 程序包 "survival" 及 "survminer" 对 Kaplan-Meier 图和 ROC 曲线进行可视化分析。

结果

1 不同储存时间 DEmiRNAs 鉴定

相较于 GSE114990 数据集中储存第 1 天，第 7 天和第 28 天数据分别鉴定出 27 和 22 个 DEmiRNAs。结果表明，储存第 1 天、第 7 天和第 28 天的红细胞 miRNA 表达量 (图 1A-D) 存在一定程度差异。经过交集分析后发现，3 个上调和 2 个下调的 DEmiRNAs 从储存第 1 天到第 28 天出现较为明显的变化 (miR-381、miR-591、miR-33a-5p、miR-720 以及 miR-519-3p; 图 1E)。同时，图 1F 显示了这些 miRNAs 在 GSE114990 数据集中不同储存时间的表达水平。



注：(A)(B) 储存时间第 1 天 - 第 7 天 DEmiRNA 表达水平的火山图和热图。(C)(D) 储存时间第 1 天 - 第 28 天 DEmiRNA 表达水平的火山图和热图。(E)(F) 储存时间第 1 天、第 7 天以及第 28 天 DEmiRNA (miR-381、miR-591、miR-33a-5p、miR-720 和 miR-519-3p) 表达水平的热图和箱线图。对于热图，上调基因通过红色表示，下调基因通过蓝色表示，颜色深浅与 miRNA 表达水平 FC 之间的相关性显示在右上角。对于箱线图，采用 Kruskal-Wallis 检验来比较统计学差异，按照 P<0.05 作为判断标准。

图 1 GSE114990 数据集不同时间储存时间红细胞 DEmiRNAs 表达情况

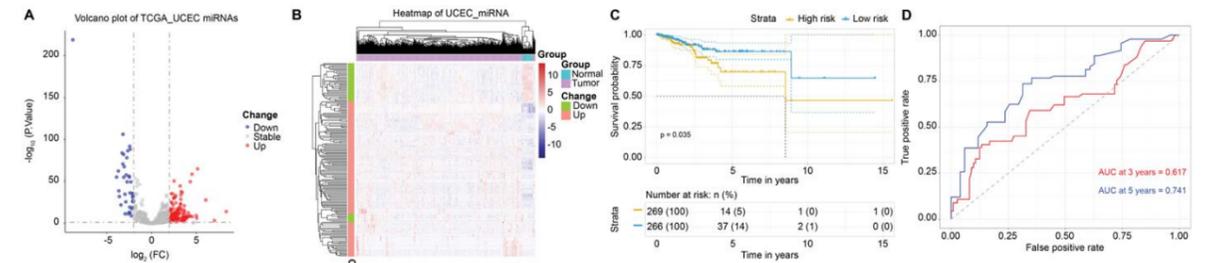
2 候选 DEmiRNAs 的鉴定

经过分析 TCGA 数据集，本研究共发现 167 个 DEmiRNA (127 个上调基因和 40 个下调基因) (图 2A, B)。COX 风险模型逐步回归筛选自变量后，我们发现，基于 miR-381 作为预测因子的模型提示 (见表 1)，高危组和低危组的生存率存在显著统计学差异 (P=0.035; 图 2C, D)，其 3 年和 5 年生存率 ROC 曲线下面积 (Area Under Curve, AUC) 分别为 0.617 和 0.741。

表 1 基于 miR-381 建立的 COX 风险回归模型参数

	Beta	HR (95% CI)	z	P-value
miR-381	0.2029	1.225(1.0484-1.4312)	2.5557	0.0106

* 似然度检验: 6.27 (自由度 =1); P=0.01229。

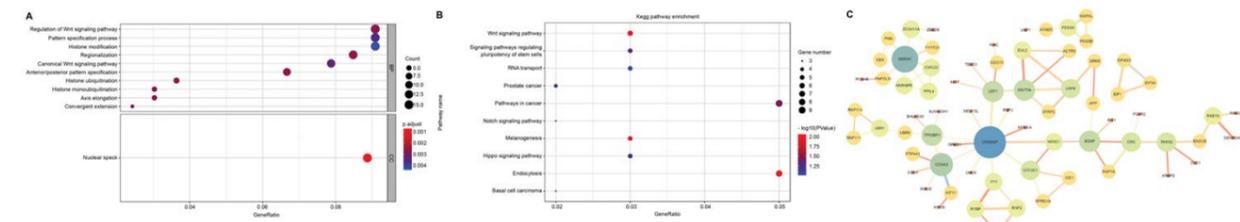


注：(A)(B) UCEC 患者和正常样本间的 DEmiRNAs 表达水平的火山图和热图。(C) UCEC 样本中低风险和高风险人群的 Kaplan-Meier 曲线。(D) 通过风险因子评分预测 UCEC 样本总生存率的 ROC 曲线。

图 2 TCGA 数据库 UCEC 数据集候选 DEmiRNAs 筛选

3 miR-381 靶基因富集分析及交互网络构建

本研究结果表明，miR-381 可能以 176 个 mRNA 作为其靶基因。GO 功能富集分析表明，靶基因主要富集于与促进癌症发生的 Wnt 信号通路 (图 3A)。同时，部分靶基因的表达可能与组蛋白修饰有潜在关系，相关研究证实该生物学过程在癌症代谢中表现出异常表达 (图 3A)。此外，KEGG 信号通路分析表明靶基因的表达与某些癌症相关通路如前列腺癌和基底细胞癌有关 (图 3B)。Protein-Protein Interaction Network (PPI) 显示了 miR-381 靶基因之间的相互作用 (图 3C)。根据节点之间边缘颜色的深浅，分析结果提示 CREBBP、SRRM1、LEF1、WNT5A、NR3C1、CCNA2 和 BDNF 等靶基因之间的关联性很强，也预示着它们可能在整个网络中发挥着关键作用。



注：(A) (B) GO 以及 KEGG 分析中具有显著统计学意义的前 10 个富集分析结果。(C) 靶基因 PPI 网络，网络中的每个节点代表一个靶基因，而节点之间的连线代表相互作用；节点越大，颜色越深表明该靶基因在整个网络中具有很强的中心性。

图 3 miR-381 靶基因富集分析结果以及 PPI 网络的构建

4 候选 DEmRNA 的鉴定

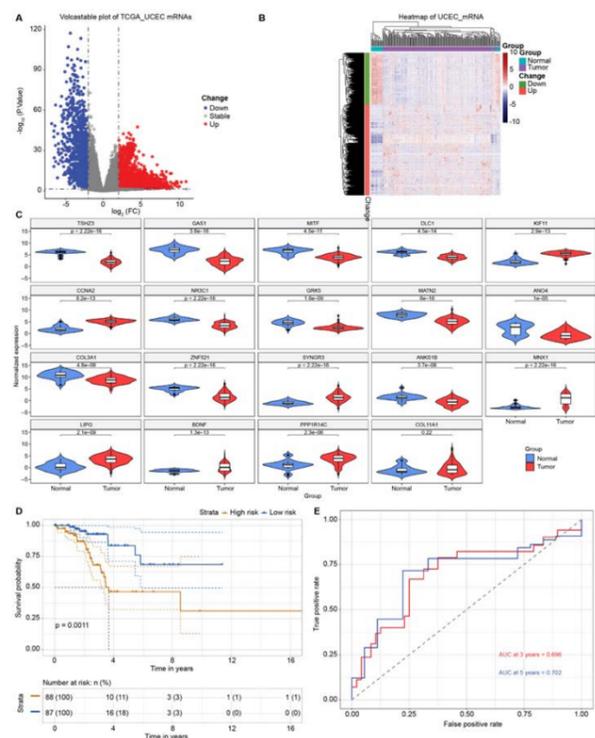
TCGA 数据集分析结果表明，共鉴定出 2745 个 DEmRNAs (1747 个上调基因和 998 个下调基因) (图 4A, B)。通过与 miR-381 靶基因进行交集分析后，共计得到 19 个候选 mRNAs (NR3C1、TSHZ3、LIPG、COL3A1、GAS1、ANKS1B、PPP1R14C、GRK5、MATN2、MNX1、ZNF521、SYNGR3、MITF、CCNA2、ANO4、DLC1、BDNF、KIF11 和 COL11A1)。进一步分析发现，除 COL11A1 外，其他基因表达水平在正常人群与 UCEC 患者之间均存在显著差异 (图 4C)。经过筛选后，本研究将 miR-381 和其他候选 mRNAs 作为预测因子，通过 COX 逐步回归法构建风险模型来筛选自变量。结果表明，采用 miR-381 靶基因 (NR3C1、TSHZ3、LIPG 和 DLC1) 建立的风险预测模型 (见表 2)，在高危组和低危组的生

存率存在显著差异 (P=0.0011; 图 4D)，其 3 年和 5 年 ROC 曲线的 AUC 分别为 0.696 和 0.702 (图 4E)。

表 2 基于 NR3C1、TSHZ3、LIPG 和 DLC1 建立的 COX 风险回归模型参数

	Beta	HR (95% CI)	z	P-value
NR3C1	0.2733	1.314(1.1491-1.4796)	1.654	0.0981
TSHZ3	0.5305	1.700(1.4911-1.9083)	2.543	0.0110
LIPG	0.1901	1.209(1.1102-1.3083)	1.919	0.0549
DLC1	-0.6602	0.516(0.2239-0.8096)	-2.254	0.0242

* 似然度检验: 13.99 (自由度 =4); P=0.007341。



注：(A)(B) UCEC 患者和正常样本间的 DEmRNAs 表达水平的火山图和热图。(C) 对 DEmRNAs 和 miR-381 靶基因取交集后，19 个交集 mRNAs (NR3C1、TSHZ3、LIPG、COL3A1、GAS1、ANKS1B、PPP1R14C、GRK5、MATN2、MNX1、ZNF521、SYNGR3、MITF、CCNA2、ANO4、DLC1、BDNF、KIF11 和 COL11A1) 表达情况，采用 Wilcoxon 检验来比较 UCEC 患者和正常样本间基因表达差异，按照 $P < 0.05$ 作为判断标准。(D) UCEC 样本中低风险和高风险人群的 Kaplan-Meier 曲线。(E) 通过风险因子评分预测 UCEC 样本总生存率的 ROC 曲线。

图 4 结合 TCGA 数据库 UCEC 数据集筛选候选 DEmRNAs

讨论

近年来，诸多证据表明，住院患者治疗时使用的红细胞中含有的小分子生物活性物质（包括 miRNA）会随着储存时间的延长而发生变化。一项研究关注了储存时间对红细胞的影响，发现 miRNA 表达水平的改变与红细胞死亡、ATP 含量及红细胞平均体积密切相关，统称为红细胞储存损伤^[25]。在人类红细胞中，miR-196a 的过表达可能对细胞死亡和 ATP 损耗起到保护作用。此外，另一项研究表明，随着储存时间的延长，红细胞中 miR-720 表达水平发生显著变化可作为监测储存红细胞的生物标记物^[15]。本研究的结论与上述研究一致，同时，我们还发现了其他 4 种随着储存时间发生显著改变的 miRNA (miR-381、miR-591、miR-33a-5p 和 miR-519-3p)，有助于进一步深入分析。

本研究发现，miR-33a-5p、miR-720 及 miR-519-3p 随着血液储存时间的延长出现表达上调，miR-381 和 miR-591 则随着血液储存时间的延长出现表达下调。为了验证上述 5 种

miRNA 是否在 UCEC 疾病的进展中发挥重要作用，我们结合 TCGA 数据库中的 miRNA 测序数据进行了整合分析。基于 miR-381 构建预测模型后分析所得的存活率曲线表明，它具有作为 UCEC 患者诊断生物标志物的潜在作用，同时 ROC 曲线评估了该模型的可信度。近年来诸多研究表明 miR-381 可能在非小细胞肺癌、卵巢癌和膀胱癌等肿瘤的进展和耐药发挥了重要的作用^[26-29]。然而针对胃癌和胰腺癌等的其他研究却认为 miR-381 对某些肿瘤细胞的增殖和扩散具有抑制作用^[30,31]。因此，我们得出假设，不同储存时间红细胞中 miR-381 表达水平的变化可能会对接受输血的 UCEC 患者的预后产生潜在的不利影响。

我们的分析结果表明，miR-381 可能存在 176 个靶因。值得注意的是，这些靶基因主要富集于与肿瘤发病机制相关的通路中，如 Wnt 信号通路、组蛋白修饰和其他肿瘤中的代谢过程^[32,33]。此外，包括 CREBBP、SRRM1、LEF1、WNT5A、NR3C1、CCNA2 和 BDNF 在内的靶基因之间存在很强关联，预示着其在整个网络中发挥着关键作用。此外，本研究结合 TCGA 数据集的 mRNA 测序数据与 miR-381 靶基因进行了整合分析，得到了 19 个交集候选基因，在正常样本和 UCEC 样本之间表现出显著差异表达情况，基于 miR-381 和相关靶基因建立的风险因子模型预测的存活率曲线最终表明，4 种候选基因 (NR3C1、TSHZ3、LIPG 和 DLC1) 可作为诊断 UCEC 患者的潜在生物标志物。近年来相关研究表明，NR3C1 通过参与内源性类固醇激素信号传导被认为与肿瘤微环境有关，其介导的糖皮质激素受体信号通路在肿瘤发病和治疗中发挥着积极作用^[34-36]。LIPG 通过基因调控脂蛋白代谢参与炎症反应和动脉粥样硬化，影响着肿瘤患者新陈代谢；亦有研究表明，LIPG 是人基底样三阴性乳腺癌细胞体内致瘤性和转移所必需的^[37-38]。有报道称，DLC1 作为一种潜在肿瘤抑制因子参与迁移、侵袭等多种肿瘤细胞生理活动，已被证明在肝癌患者体内不表达^[39-41]。Li 等人的研究揭示了 miR-338-5p 通过抑制 TSHZ3 的表达促进胶质瘤细胞侵袭的潜在调控机制^[42]。这些证据进一步证实了本研究发现的 4 种候选 miR-381 靶基因与泛癌发病机制存在着紧密的联系。同时，由于储存时间延长对 miR-381 表达水平的影响，输注不同储存时间红细胞可能会通过介导“miR-381-靶基因-肿瘤”信号轴对患者的病情发展和预后产生未知的影响。

综上所述，本研究结果表明，在接受不同储存时间红细胞的子宫内膜癌患者中，基于“miR-381-靶基因-肿瘤”信号轴的潜在分子机制可能会影响疾病的进展和预后。尽管如此，本研究尚存在一定局限性。基于生物信息学分析，本研究中原始数据均来自于公共数据库，结论可能会受到某些误差和不可控因素的影响，如红细胞样本的个体差异、肿瘤患者由于地域及人种产生的个体差异、miR-381 靶基因在患者中表达的真实情况等，均需要通过体外试验进行验证。相信随着这些问题的逐一阐明，将有助于临床开展更加精细化的输血诊疗和管理。

参考文献：略

一、2024 年全省年终工作会暨国家继续教育“妇幼健康服务机构临床实验室的管理策略”培训会顺利召开

10 月 29 日-10 月 30 日，2024 年全省年终工作会暨国家继续教育“妇幼健康服务机构临床实验室的管理策略”培训会在成都召开。本次会议由四川省妇幼临床检验质量控制中心 / 四川大学华西第二医院医学检验科 / 四川省医促会妇幼精准医学专委会主办。来自全省 21 个市州、200 余家妇幼保健院的检验人共同参与了培训。会议由四川大学华西第二医院医学检验科主任 / 四川省妇幼临床检验质量控制中心主任 / 四川省医促会妇幼精准医学专委会主任委员江咏梅教授主持。四川省卫健委妇幼处雷激副处长、四川大学华西第二医院副院长肖雪教授应邀为会议致辞。



图 76. 参会代表合影留念



图 77. 江咏梅教授主持本次会议的开幕式



图 78. 四川省卫健委妇幼处雷激副处长致辞



图 79. 四川大学华西第二医院副院长肖雪教授致辞





图 85. (从上到下、从左到右)成都市妇女儿童医学中心医院罗孟军、李鑫、四川大学华西第二医院戴维、四川大学华西第二医院刘芳、四川大学华西第二医院张鸽等教授进行新知分享

10月29日中午,四川省妇幼临床检验质量控制中心专家会如期举行,刘小娟教授详细介绍了中心2024年专家工作情况和计划,中心主任江咏梅教授对专家们的工作给予了肯定并做总结致辞。

本次论坛内容丰富、结构紧凑,在不断提高全国尤其是四川省基层妇保院检验人员理论与技能水平的同时,也进一步彰显了华西二院检验人乃至整个华西二院活力、进取、协作、高效的团队风貌。

有奖翻译

(奖励规则: 请将本页英文单词或词组翻译成中文, 正确翻译率 ≥ 95% 即可带着杂志或本复印件到检验科领取奖品。领奖联系人: 段老师, 联系电话: 88570210)

Influenza virus	Virology
Coronavirus	Virus replication
Human Immunodeficiency Virus	Viral infection
Herpes simplex virus	Viral load
Human papillomavirus	Viral shedding
Varicella-zoster virus	Viral latency
Hepatitis virus	Viral transmission
Rhinovirus	Viral mutation
Rotavirus	Viral genome
Ebola virus	Viral envelope
Measles virus	Viral capsid
Rubella virus	Viral particle
Norovirus	Viral titer
Cytomegalovirus	Viral vector
Adenovirus	Viral antigen
Parainfluenza virus	Viral antibody
Mumps virus	Viral resistance
Zika virus	Viral pneumonia
West Nile virus	Viral gastroenteritis
Dengue virus	Viral hepatitis
Viral exanthem	Viral encephalitis
Viral reactivation	Viral hemorrhagic fever
Viral latency period	Viral conjunctivitis
Hematocrit	Thyroid function test
Hepatitis C virus antibody	Tumor markers

检验通讯读者问卷调查

感谢您对《检验通讯》的关注与支持,为把通讯的每一个栏目办得有声有色,我们真诚地希望您阅读本刊后填写如下问卷。您的宝贵意见和建议将推动我们不断进步,为您呈现一份更加优秀的通讯期刊,同时也希望本刊能在您的工作和学习中助您一臂之力。谢谢您的合作!

读者评刊

1 您阅读本期《检验通讯》主要想获得哪个专题的信息?

- 科室动态; 党工团园地; 检验与临床; EASY TALK·“检”单; 检验动态;
 文献交流; 细菌耐药监测; 输血园地; 四川省妇幼检验质控中心 医学英语

2 您最关注本期《检验通讯》的哪些栏目?

- 科室动态; 党工团园地; 检验与临床; EASY TALK·“检”单; 检验动态;
 文献交流; 细菌耐药监测; 输血园地; 四川省妇幼检验质控中心 医学英语

3 您认为《检验通讯》需要改进的地方有哪些?

- 封面; 内容; 版面设置; 排版设计

4 您是否希望继续收到《检验通讯》?

- 是; 否

5 您希望检验通讯增加的其他栏目和内容? 您的其他意见和建议?

阅读习惯调查

1 您获取专业信息的主要方式有?

- 专业杂志 / 报纸; 专业网站; 医学图书馆 / 网页; 学术会议;
 其他请注明 _____

2 您经常阅读的专业杂志有:

- 中华儿科杂志; 中华妇产科杂志; 中华检验医学杂志; 临床检验杂志;
 中华医院感染杂志; 四川大学学报(医学版); 中国寄生虫学与寄生虫病杂志;
 其他请注明 _____

3 您认为哪一级以上的杂志对你的专业最有帮助?

- 省级期刊以上; 统计源期刊以上; 核心期刊以上; MEDLINE、SCI 以上

请将填写完的调查表沿裁剪线扯下,投至“检验科意见箱”(检验科“血标本接收窗口”旁)

联系电话: 85501543; E-Mail: hxeyjtx@163.com