

新春寄语——致敬平凡的你我

【江咏梅、刘小娟、于凡、张鸽】

这是你采集的第 4,291,423 例标本，
在 2024 年 12 月 31 日的寒夜中
这个数据意味着
检验科年标本量实现了同比增长 8.76%

这是你审核的第 4,483,702 个报告
在严冷与欢愉并行的跨年里，
这个数据意味着
检验科报告审核量同比增长了 11.53%

这是你发出的第 25570 袋血
2024 年全年用血量达到 5,895,400ml
热血救援、忠于生命
我们始终保持全年无一例输血安全责任事故

这是你在流水线上奔走的第 3,657,291 步，
科技有为、智慧无限
每一步的前行，都代表了医者的坚守
每一次的迈步，都彰显着生命的节奏

这是你在南楼做出的第 1 例标本
2024 年 7 月 30 日
我们无缝完成南楼搬迁
比医院要求的时间提前了整整一个月

这是你和新建专科携手开展的第 3 个新项目
在“大专科、小综合”如火如荼发展的今天
你的不断突破，
是我们深入临床、融合发展的见证

这是你第 263 次参加临床晨交班
一袭白衣、不染铅华、
认真倾听、积极反馈
你与志同道合的人走在清晨的朝阳中

这是检验科收到的第 158 封感谢信
2024 年，科室投诉数同比下降 35.3%
实现投诉量三连降
你的努力得到了大型医院巡查组的肯定

这是检验科今年培养的 104 名学生
他们风华正茂，
他们朝气蓬勃
正从青涩的稚气中蜕变出造梦的脊梁

这是你第 8 次站在“试检天下”品牌活动的现场
落地有声、勇于创新的我们从未止步

华灯下的竞技，异彩纷呈
检验人的风采，由此彰显

这是检验人第 27 次站在督导查房的讲席上
全新的形式、严谨地讨论
反复地求证、周密地分析
检验和临床诊疗在推敲中融合升华

这是检验人继 2023 年获得两个自科后，
今年又再次获得 1 项自科
作为全院的 1/28，
检验青年，勇立潮头，未来可期

这是你发表的第一个 A 刊论文
作为今年发表的 40 篇 SCI 中的代表
我知道，那些埋头钻研的日与夜
有一个声音一直在你内心呼喊：检验人，加油

这是我们送出的第 5 个临床科研复合型人才
学科发展蕴藏无线能量
人才壮大奠定坚实基础
我们，有着足够的格局与底气

这是你实现的首个科研转化
儿童外周血图像分析系统软件
医工融合的创新
让检验的未来插上了腾飞的翅膀

这是你第 1 次通过全省高校党建工作样板支部验收，
紧跟“三个一流”与“一融双高”的创建步伐，
每一次的努力都是对更高标准的追求，
每一步的跨越都彰显了团队的凝聚力与战斗力。

这是你第 12 次蝉联“五四红旗团支部”荣誉称号，
12 年间来，始终被学习，从未被超越。
作为全国青年文明号
未来，将以先锋精神继续引领新篇章

这是你精心打造的第 48 个线上科普作品，
这是你获得的第 18 个国家级科普荣誉
EASY·TALK 科普品牌已深入人心，
检验医学的神秘面纱由你展开

这是你今年送出第 N 个祝福
女神节、护士节、儿童节、重阳节、教师节……
优秀员工、退休老师、科研 PI、工勤大姐

在每一个节点、对每一个他，你的关怀始终如一

这是你在妈咪小屋独处的第 57 天
温馨的小空间给你了出勤的底气
让你的岁月有了暖意
更让你的宝宝有了笑意

这是你走进高新妇保院的第一天
满目的空洞不曾让你心灰意冷
心怀使命、挥洒天地
检验画卷徐徐展开

这是你获得的第一个国际认可
难能可贵的 ISO 15189
代表着携手共进的华丽质变
同质化发展的愿景近在眼前

这是你第三次领衔站在十大亮点的颁奖台上
铸就检验同质化发展新高地
打造医院集团化运营活样板
我们一直在路上

这是你第 N 次走进检验科大家庭
栉风沐雨、以启山林

华西妇幼集团的巨轮
正在春风中徐徐前行

这是一个又一个你
或砥砺前行
或咬牙坚持、
或开怀拥抱、
或低头思索、
这是一个又一个平凡的你
这是一个又一个不平凡的你
我们向所有的你致敬！

2024 携手走过，人生海海，济世仁爱
2025 年光来去，心怀热爱，奔赴山海

愿一鸣而始，相望云端
愿同风而起，扶摇直上，
愿桃李春风，润物依旧
愿长空万里，尘尽生光

启一元复始
待四序更新
亲爱的朋友们、同事们、家人们
新年快乐、万事如意！



一、巳巳如意，蛇蛇爱你 ——医学检验科 2024 年度工作总结暨春节联欢会圆满落幕

龙舞丰年辞旧岁，蛇迎盛世贺新春。1 月 19 日，医学检验科党工团于锦江院区演播厅隆重召开了“巳巳如意，蛇蛇爱你”第七届“医检倾心”2024 年度工作总结暨春节联欢会。医院领导肖雪副院长出席活动，与医院 PI、医联体代表、检验科退休老师及科室全体师生及家长欢聚一堂，共贺新春。

肖雪副院长在致辞中充分肯定了医学检验科过去一年所取得的成绩，特别是科室在推动医院同质化发展和学科建设上的突破。她表示，二院党政领导班子全体成员，都愿化作铺就医学检验科成功之路的坚实基石，全力支持科室的发展与进步。简洁有力的发言，为检验科全体同仁新一年的发展注入了信心。

随后，江咏梅主任、刘小娟党支部书记 / 副主任、于凡副主任以及张鸽副主任联袂呈现了一场别具一格的年终总结。他们以《致敬平凡的你我》为题，采用了诗朗诵的形式，全面回顾了 2024 年科室在医疗、教学、科研以及党建等方面所取得的成就。2024 年，医学检验科年标本量同比增长 8.76%，再创新高。教学领域，科室荣获了医院教学集体一等奖以及“仁济春华”教学基地的殊荣。科研领域，捷报频传，斩获国家级、省部级基金课题 10 项（含国家自然科学基金青年项目 1 项），发表 SCI 论文 32 篇，实现 A 类期刊 0 突破。此外，科研转化成果显著，成功研发出儿童外周血图像分析系统软件，树立了医工融合创新的新标杆，并输送了 5 名临床科研复合型人才，为学科发展注入强劲动力。党建方面，科室顺利通过全省高校党建工作样板支部验收，连续十二年蝉联“五四红旗团支部”称号。这些斐然成绩的背后，是医学检验科全体成员夜以继日的辛勤耕耘与无私奉献。几位主任以饱含深情的诗句，向科室每一位成员的默默付出致以最崇高的敬意和由衷的感谢。

活动还特别邀请到川剧表演艺术家陈永宏先生带来非遗节目《变脸》，将传统文化与联欢会氛围完美结合，为接下来的节目拉开了精彩的序幕。随后，各专业组和医联体代表通过舞蹈、情景剧等多种艺术形式，生动展现了检验科团队积极向上、团结协作的精神风貌和强大凝聚力。活动尾声，科室对 2024 年度表现突出的优秀党员和优秀员工进行了表彰，对他们的努力和贡献给予了肯定和表彰。

此次活动不仅是对 2024 年工作的全面总结，更是对每一位科室成员的激励与鼓舞。大家短暂地从繁忙工作中脱身，在欢笑与感动中蓄满能量，以备重新启程，勇敢迎接即将到来的新挑战与新征途。展望新的一年，愿医学检验科能够续写辉煌，为推动我国医疗事业迈向更高质量的发展阶段做出更为卓越的贡献！



图 1. 活动海报



图 2. 活动节目单



图 3. 肖雪副院长致辞



图 4. 江咏梅主任（左三）、刘小娟党支部书记/副主任（左二）、于凡副主任（左四）和张鸽副主任（左一）年终结《致敬平凡的你我》



图 5. 川剧表演艺术家陈永宏先生表演节目《变脸》



图 6. 微分生血联合小组节目《当打之年》（上）；夜班组节目《黑夜精灵》（下）



图 7. 采血组节目《盛世华章》（上）；血液组节目《许你一生、蛇来“孕”转》（下）



图 8. 急诊组节目《传承》(上)；免疫组节目《上春山》(下)



图 10. 眉山妇幼节目《盛世如愿》(上)；华西妇幼实验室节目《多才多艺》(下)



图 9. 高新妇幼节目《新程绘山河》(上)；成华妇幼节目《前世今生》(下)

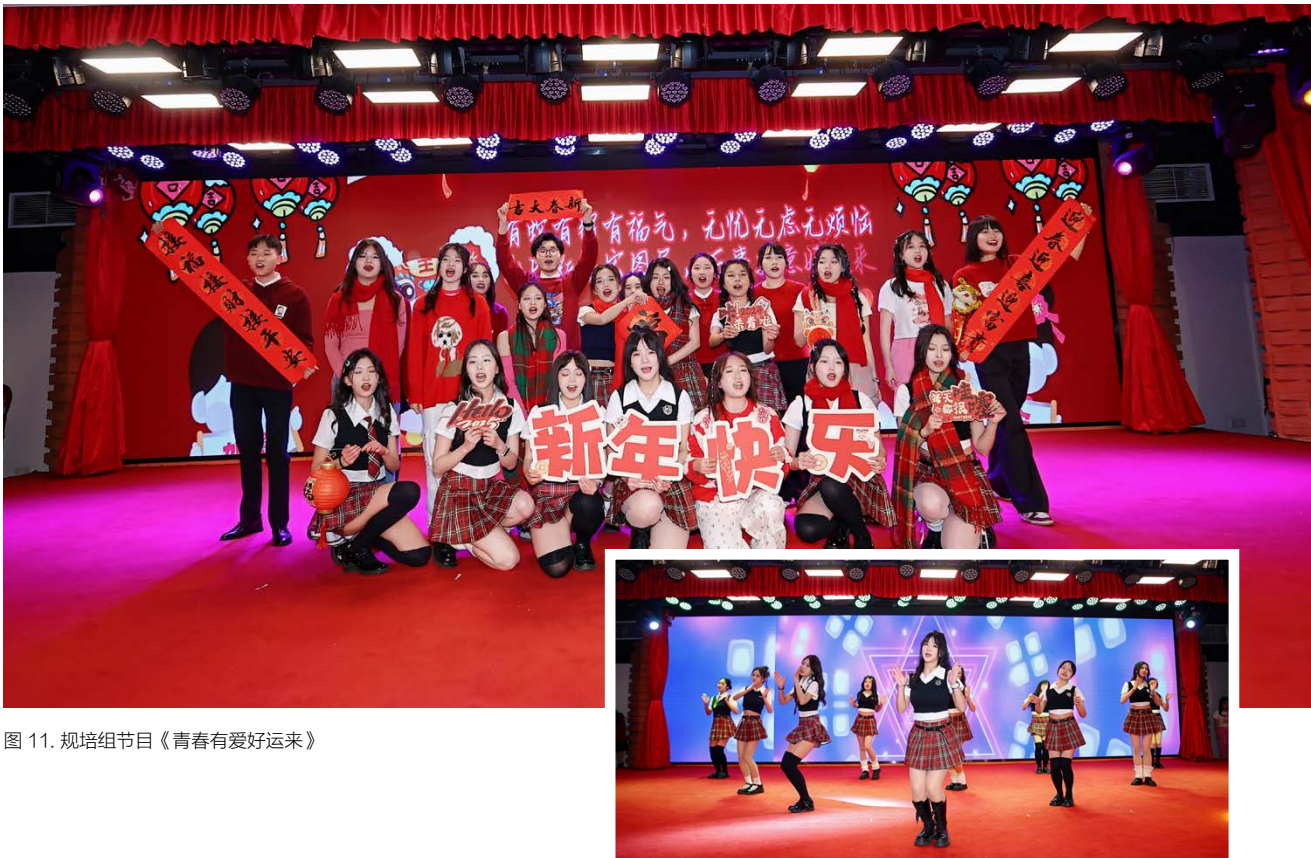


图 11. 规培组节目《青春有爱好运来》



图 12. 充满欢声笑语的游戏环节

图 13. 合影留念（一）

图 14. 合影留念（二）

二、全面帮扶助同质建设 星火之势促集团发展 ——检验科团队助力华西妇幼医学检验实验室成功通过 ISO15189 认可

在医院的指导下，检验科一直致力于推进华西妇幼健康集团检验学科高质量发展，多年来持续帮扶集团内单位、部门开展规范化、同质化建设，继 2024 年帮助眉山妇幼保健院顺利通过 ISO 15189 认可后，医院刚成立一年半的华西妇幼医学检验实验室也在检验科的指导下成功通过 ISO15189 认可。

检验科主任江咏梅教授带领专家团队来到华西妇幼医学检验实验室，对实验室的质量管理体系进行了全面而细致的培训。专家们按照认可的流程，从首次会议到实验室的各项管理要素开展逐一指导，就质量控制、资源要素、人员管理、信息系统等方面进行了耐心的指导和讲解，并全面分析存在的问题，提出了可行的改进、预防措施。

华西妇幼医学检验实验室对专家们毫无保留的帮助表示感谢，表示将认真整改，不断提升实验室质量管理水平，按计划通过 ISO 15189 认可，为患者及临床提供更优质的服务。



图 15. 华西妇幼医学检验有限公司成功通过 ISO15189 认可



图 16. 专家就华西妇幼医学检验实验室的质量管理开展座谈

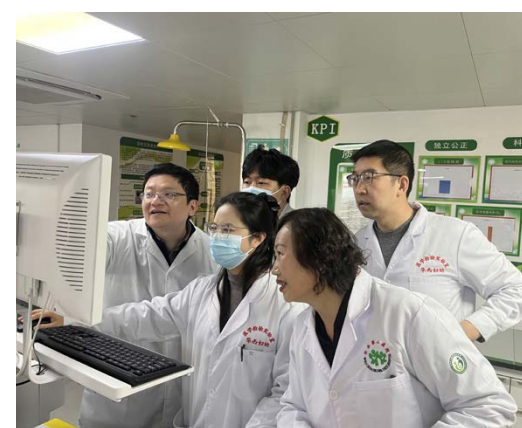


图 17. 专家们对实验室的管理开展现场指导



三、学科协作促发展 共谋发展迎新年 ——医学检验科为华西医院实验医学科、输血科送去新年祝福

我院医学检验科与四川大学华西医院实验医学科、输血科之间有着源远流长的深厚情谊。每逢春节来临，双方都会进行互访，传递温馨的问候。近日，我院检验科的江咏梅主任、刘小娟副主任、于凡副主任以及张鸽副主任，带着全科老师的深厚情谊前往华西医院实验医学科和输血科，为华西医院的老师们送上最诚挚的祝福。

江主任一行首先抵达华西医院实验医学科，与该科室应斌武主任、陈捷副主任以及江虹副主任就检验医学的学科发展进行了深入的交流，探讨了教学协作、学科发展及人才建设等内容。随后，江主任一行又前往输血科送上了节日的祝福，输血科的谭斌主任热情迎接了老师们的到来。这次交流活动不仅进一步巩固了双方之间的友谊，推动公立医院的高质量发展。



图 18. 江咏梅主任带队为华西医院实验医学科的老师送去祝福



图 19. 江咏梅主任带队为华西医院输血科老师送去祝福

四、检验科携手采购部：现场调研交流共筑发展新篇

强化医院的凝聚力，共促设备管理迈向科学化、规范化是医院对我们的要求，而对设备进行精细化全生命周期管理也是检验科一以贯之的工作模式，科室由此得到了医院各部门的高度肯定。3 月 27 日，医院采购部由主任彭丽娟老师、副主任刘维佳老师带队，一行十余人来到检验科进行了现场调研。检验科党支部书记 / 副主任刘小娟老师、副主任于凡老师、张鸽老师热情地接待他们。

采购部一行首先深入实验室参观了各专业组的大型设备，详细询问了性能、维护、使用频率等信息；随后，双方围绕设备全生命周期管理，从设备运行、流程优化、调试校准等环节进行了交流，达成了许多有建设性的共识，为后续协作筑牢了基础，有力地推动了医院高质量发展。



图 20. 现场参观



图 21. 沟通交流



图 22. 合影留念

五、以赛促教 以赛促学 ——医学检验科举办青年教师讲课比赛

为提升青年教师教学水平、践行四川大学“立德树人、追求卓越”的育人理念，3月13日，医学检验科党支部在锦江院区举办了“师德铸魂，师风润心”新时代“师生融乐”主题大讲堂系列活动之试“检”天下青年教师讲课比赛，来自科室的11位青年教师参与了角逐。

参赛教师围绕临床检验基础、免疫学检验、微生物检验、生物化学检验等多个领域展开教学展示。他们通过临床案例分析、动画演示和互动提问等多样化教学手段，将专业知识生动呈现，使抽象原理具象化、诊断思路可视化，充分展现了扎实的专业功底与创新教学能力。由科室江咏梅主任、刘小娟副主任、于凡副主任等6人组成的评委团，从选题内容、授课仪态、授课方式等多个维度对选手表现进行专业点评。经综合评审，最终评选出一等奖2名，二等奖4名，三等奖5名。

江咏梅主任在总结发言中对参赛教师的出色表现给予充分肯定，并强调：“青年教师需牢记‘四有’好老师标准，将课程思政深度融入专业教学，以教学创新推动学科发展。”她表示，科室将持续搭建能力提升平台，通过以赛促教、以赛促学，助力教师队伍成长，为培养“厚基础、强能力、重创新”的医学检验人才夯实基础。

作为四川大学授牌的“江咏梅技能人才创新工作室”，医学



图 23. 一等奖颁奖



图 24. 二等奖颁奖

检验科始终将人才培养作为核心任务。未来，科室将围绕学校“双一流”建设目标，进一步深化教学改革，打造高水平师资队伍，为医学检验教育高质量发展注入新动能。

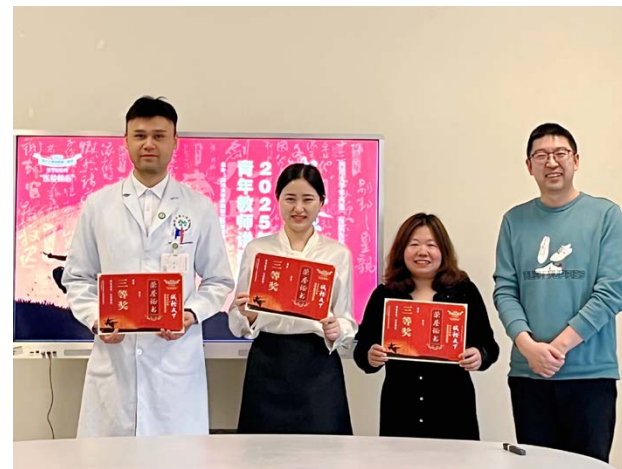


图 25. 三等奖颁奖



图 26. 江咏梅主任总结

六、筑牢安全防线 ——三圣派出所深入医学检验科开展危化品专项检查

3月19日，成都市公安局锦江分局三圣派出所民警莅临我院医学检验科开展危化品专项安全检查。检验科副主任于凡及消防管理人员全程接待并积极配合检查。

在此次检查中，三圣派出所民警重点针对监控设备运行状况、消防器材配备情况、危化品储存仓库管理以及台账登记等方面进行了细致审查。检查过程中，民警与检验科相关负责人员就如何进一步提升危化品管理精细化水平展开了深入交流，并提出了具体建议：一是要做到易爆品与易燃化学品分开储存；二是要规范易爆品储存库管理，坚决禁止火种入内；三是要强化安全意识和警惕意识，确保易爆品的安全储存。

检验科于凡副主任表示：“检验科高度重视易爆物品的安全管理，针对民警提出的建议，检验科将积极配合消除隐患，为辖区内易燃易爆品安全管理打下坚实基础。”



图 27. 三圣派出所民警莅临医学检验科开展危化品专项检查



七、万象更新，术业精进 ——医学检验科开展 2 月业务学习

新年伊始，万象更新。2 月 27 日，医学检验科党支部在锦江院区学习区组织开展业务学习，全体老师、规培生及实习同学参加。

本次学习围绕检验技术临床应用与质量管理展开，涵盖免疫、分子诊断、血液及输血等多个专业领域。免疫组杨沁妮老师作《细胞因子与免疫学精准诊治思路》专题分享，系统讲解细胞因子检测在临床诊疗中的应用价值。分子诊断组竺婷婷老师详细解析《CRISPR/Cas 系统分子诊断技术》，从技术原理、方法学路线到当前应用局限与发展方向进行探讨。血液组张颖君老师结合临床案例，讲解《血栓新四项》在不同科室的检测意义及对常规凝血筛查的补充作用。输血科杨丽艳老师通过《富血小板血浆的采集和应用》专题报告，介绍 PRP 技术的标准化操作流程。

在会议总结阶段，张梦兰老师首先汇报了全科管理评审工作，刘小娟书记 / 副主任随后通报了 2024 年 12 月至 2025 年 1 月 KPI 完成情况。刘小娟书记 / 副主任重点部署了 ISO15189 及 CAP 复评审准备工作，要求全员严格执行质量管理体系，切实提升检验服务质量。



图 28.（从左到右、从上到下）杨沁妮、竺婷婷、张颖君、杨丽艳、张梦兰、伍黎黎老师进行汇报



图 29. 刘小娟书记 / 副主任进行工作总结

八、AI 赋能 智慧检验 ——医学检验科开展 3 月业务学习

3 月 27 日，医学检验科党工团以“师德师风，师风润心”新时代“师生融乐”主题大讲堂为平台，举办了“AI 赋能·智慧检验”专题业务学习活动。科室全体教职职工、规培学员及实习生共同参与。

本次学习特邀医院生物治疗全国重点实验室贾大教授团队的秦俊红博士，为大家带来了专题讲座：《人工智能（AI）在基础研究与临床应用的创新实践》。秦博士以团队发表的研究成果为实例，围绕“临床与基础研究的融合”，“AI 赋能的研究创新模式”，以及“AI 应用的学习资源与实践工具”三个核心命题展开深度分享，现场气氛热烈。

随后，凤婧老师以《以匠心致初心，以共识促共进》为题，生动还原了临床检验的思维路径。接着，谢洪建、杨秋霞和王月芳老师分别就专业组的新技术申请经验进行分享。

会议总结阶段，刘小娟书记 / 副主任通报了 2 月质量指标完成情况。重点强调了室间质评在质量监测中的核心作用，要建立“室间质评预警 - 问题溯源 - 能力强化”的持续改进机制。

江咏梅主任在总结中指出，月度业务学习是科室老师知识更新的重要载体。从 AI 技术解析到临床案例推演，从项目创新展示到质量体系完善，这种多维度的学习生态，正推动检验医学向智慧化纵深发展。

作为四川大学授牌的“江咏梅技能人才创新工作室”，检验科一直将人才培养视为核心任务。此次业务学习紧密围绕国家《卫生健康行业人工智能应用场景参考指引》的政策导向，我院通过部署“华华助手”，正式开启了智能化管理的新篇章。检验科也将紧跟医院的步伐，构建起“AI 技术 - 人才培养 - 学科建设”三位一体的发展模式，为推动医院高质量发展贡献力量。



图 30. 秦俊红博士专题讲座：《人工智能（AI）在基础研究与临床应用的创新实践》



图 31. 凤婧老师以《以匠心致初心，以共识促共进》为题分享



图 32. 谢洪建、杨秋霞和王月芳老师进行专业组的新技术申请经验分享



图 33. 刘小娟书记 / 副主任通报了 2 月质量指标完成情况



图 34. 江咏梅主任总结发言

一、医学检验科党支部召开 2024 年度组织生活会暨民主评议党员大会

2 月 27 日，医学检验科党支部严格贯彻学校《关于召开 2024 年度组织生活会和开展民主评议党员的通知》精神，落实医院党委部署要求，在新、老院区同步召开 2024 年度组织生活会暨民主评议党员大会。支部全体党员参加会议。

为确保会议质量，党支部扎实做好会前准备工作：通过支部委员会和党小组会形式开展专题学习研讨；深入开展支委之间、支委与党员、党员与党员之间的谈心谈话；系统梳理并建立问题清单，为高质量开好组织生活会打牢思想基础。

会上，党支部书记刘小娟同志作支部年度工作报告，全面总结 2024 年工作成效，通报支委会查摆问题情况及整改计划，并就下一步整改落实提出具体要求。随后，全体党员以分组讨论形式，严肃开展批评与自我批评，并积极为支部建设建言献策。会议最后，党员们通过无记名投票方式，对全体党员及支部工作满意度作出评定。

本次组织生活会成效显著：一是强化了党员责任担当，激发先锋模范作用；二是广泛听取意见建议，为支部发展集思广益；三是深入总结经验教训，明确整改方向；四是研究制定改进措施，切实提升支部战斗堡垒作用。通过开展批评与自我批评，全体党员进一步统一思想、凝聚共识，为推动医学检验科高质量发展提供了坚强的组织保障。



图 35. 刘小娟书记汇报 2024 年支部总体工作情况



图 36. 支部各党小组开展民主评议

二、精准帮扶促提升 技术赋能强基层 ——医学检验科党支部助力甘孜妇保 HPV 检测

2月19日，为积极响应四川省卫生健康委员会发起的“迎新春，走基层，保健康”志愿服务活动号召，医学检验科党支部充分发挥党建引领作用，组织支部党员骨干刘芳携手医院对口支援帮扶团队，在甘孜藏族自治州妇幼保健院开展 HPV 检测技术规范培训。

刘芳老师以《人乳头瘤病毒 HPV 检测与临床应用》为主题，立足党支部提出的“技术精准赋能”理念，向甘孜妇保的同仁们全面而详尽地剖析了当前市场上主流的 HPV 检测技术，阐述了各项技术的优缺点及适用场景。同时，通过相关临床典型案例解析，强化检测结果与临床诊疗的衔接应用。

参训的临床与检验人员高度认可培训实效。他们表示，此次培训采用的“检验 - 临床”双轨教学模式，既涵盖 HPV 检测技术原理与质控要点，又重点解析检测结果与临床诊疗的协同应用，为规范宫颈癌筛查路径、优化妇幼健康服务提供了有力抓手。

医学检验科党支部将持续以省妇幼检验质控中心平台为依托，建立“技术帮扶 + 人才培养”立体化合作机制，下沉优质医疗资源，切实筑牢妇幼健康基层防线。



图 37. 刘芳老师讲解《人乳头瘤病毒 HPV 检测与临床应用》

三、温情三月颂芳华 ——医学检验科开展妇女节主题庆祝活动

在春风送暖的三月时节，为庆祝第 115 个“三八”国际劳动妇女节，医学检验科党工团于 3 月 7 日在锦江院区学习区举办“‘医检倾心’暖心系列一芳华礼赞”主题庆祝活动，通过形式新颖的互动为全体女职工送上节日祝福，传递科室关怀。

活动伊始，于凡副主任向女职工们致以诚挚感谢，称赞她们在医疗、教学及科研工作中的卓越贡献，并鼓励大家“以更饱满的热情投身事业，以更从容的姿态享受生活”。随后开展的“套出快乐·圈出幸福”趣味游戏点燃全场热情，老师们手持彩圈精准投掷，现场欢笑声此起彼伏。活动尾声，男职工代表献上鲜花与蛋糕，全体人员合影定格这温暖瞬间。

检验科始终将人文关怀作为团队建设的重要环节。此次活动通过“仪式感+趣味性”的创新形式，既缓解了女职工的工作压力，更生动诠释了科室“以文化人、以情聚力”的管理智慧。今后，检验科将持续创新关爱举措，通过多元化的服务，切实提升教职工归属感与幸福感，为科室高质量发展注入持久动力。



图 38. 于凡副主任送上亲切祝愿和问候



图 39. 活动小游戏精彩瞬间



图 40. 合影留念

四、医学检验科党支部召开 3 月主题党日活动

3 月 27 日，医学检验科党支部召开了 3 月主题党日活动。会议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。

活动首先由第一党小组凤婧同志引领学习习近平总书记关于党的建设的重要思想概论、全国“两会”精神以及医院新学期工作部署会暨中层领导干部培训会的精神。随后，宣传统战委员石华同志传达了医院本年度宣传思想工作的要点，明确了深入贯彻中央八项规定精神学习教育作为今年的学习重点，并指出提升宣传作品质量的重要性，为党支部的宣传方向提供了明确指引。

最后，支部书记刘小娟同志强调了规矩意识的重要性，

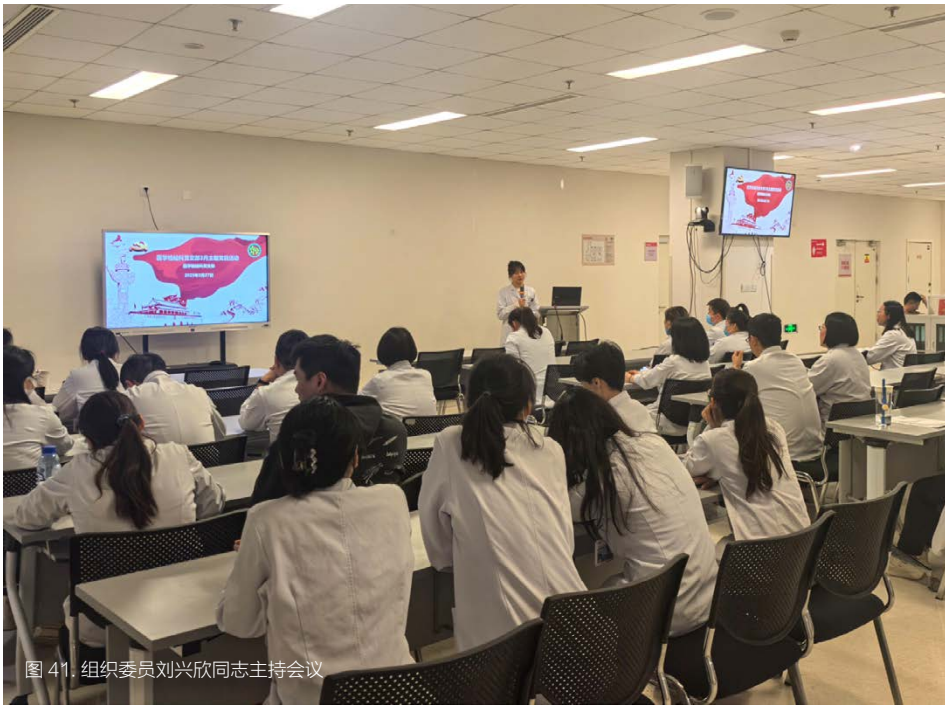


图 41. 组织委员刘兴欣同志主持会议

提出党内法规是每位党员的行为准则。她呼吁党员们在日常工作中以高标准自我要求，通过自身的表率行为影响周围群众，共同营造积极向上的氛围，促进党组织的发展。

此次主题党日活动不仅加深了党员对党的方针政策的理解，还增强了纪律观念，促进了党员在工作生活中的自律性，维护了党的形象和纯洁性，有效推动了党组织的发展与进步。



图 42. 第一党小组凤婧同志带领学习文件



图 43. 宣传统战委员石华同志传达医院宣传思想工作布置会精神



图 44. 支部书记刘小娟同志总结发言

一、AV8D 注意了，冬季腹泻的“新晋元凶”要来了！

供稿：分子组 车光璐

哎哟喂，这又是哪儿冒出来的病毒新花样哦？“又吐又拉”的，诚心不想让我们收假喽！小编最近也不幸中招，本该是年味十足，亲朋欢聚，喝酒吃肉，其乐融融的时候。可巧了，病毒界新出道的这位“小捣蛋鬼”正偷着高兴呢，悄悄躲在脏的食物和水中，瞅准机会就往人的肚子里钻。一旦得逞，大人小孩都得遭殃，吐的吐，拉的拉，头还痛，伴低烧。而且这个坏家伙特别容易“一传多”，引起聚集性的急性肠胃炎。大家猜到它是谁了么？

揭秘诺如病毒身份

那么诺如病毒这个凶手的身份是什么呢？它是一种传染性极强的肠道病毒，每年 10 月到次年 3 月是诺如病毒感染的高发季节，诺如病毒的潜伏期短，一旦感染 24h 左右就会引起大盆友和小盆友们的上吐下泻。而且这个罪犯破坏范围可广了，人类普遍易感，感染对象不仅包含免疫力低下的小盆友，也包括成人，尤其容易在幼儿园、学校等人员密集的场所引起聚集性疫情。

揭秘诺如病毒传播途径

诺如病毒这个凶手也是不讲武德，其作案手段五花八门。人



Bingo！这个网红“小坏蛋”就是冬季腹泻的“新晋元凶”诺如病毒。

诺如病毒的主要传播途径



与人密切接触可以传播诺如病毒，比如与患者密切接触、接触患者的粪便或呕吐物等；食用了被诺如病毒污染的食物或水；诺如病毒附着在物体表面，触摸后进食等不注意个人卫生的行为都可能导致你受到这个坏蛋的侵害。

感染诺如病毒怎么办？

当我们遇到类似诺如病毒感染的症状时，不用惊慌害怕，因为诺如病毒虽然破坏范围广，作案手段多，但其造成的伤害不大，我们应该即时去医院就诊，根据医生的指示进行相应检查。若是诺如阳性，医生会要求我们居家隔离，把伤害范围降到最小，并根据检查结果对我们进行相关对症补液、补充电解质等治疗。（友情提示：四川大学华西第二医院检验科已开展诺如病毒核酸检测项目）

- 制服诺如第一步
- 及时就医寻求帮助
- 核酸揭开真面目
- 如为阳性别慌张
- 居家隔离遵医嘱
- 对症补液保水分
- 补电解质稳平衡
- 预防诺如病毒感染
- 防治防治先防后治，面对诺如病毒这种没有有效克制方法且无孔不入的凶手，我们该怎么来预防呢？
- （1）勤洗手：养成良好的卫生习惯，勤洗手，保持手卫生；
- （2）洗净蔬果，煮熟煮透：认真清洗生食蔬菜和水果，不喝生水，海鲜产品煮熟煮透，生熟食物要分开；

二、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。



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。

参考文献（略）



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。



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，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。

	流感	普通感冒
常见病原体	甲型、乙型流感病毒等	鼻病毒、普通冠状病毒等
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
发热	多高热	多无发热或轻度发热
全身症状	多见，比较重，有头痛、全身肌肉酸痛、乏力、食欲减退	少或无
并发症	多见，有肺炎、急性呼吸窘迫综合征、心肌炎、肝脏损害、肌肉损害和脑炎或脑病	罕见

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。

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**：常用于患者快速筛查。若结果阳性，表示病毒活跃，与临床相关性好；若结果为阴性，由于该检测灵敏度较低，可能需要进一步通过核酸检测来确认是否感染。实验室有多种检测甲乙流的方法，医生可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：

- （1）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。
- （2）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。
- （3）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。
- （4）医院就诊：大部分流感患者会在 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。

医院就诊：大部分流感患者使用特效药奥司他韦或玛巴洛沙韦后，病情会在 1-2 周内痊愈，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

- （1）多通风：注意室内环境卫生，保持室内通风。
- （2）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。
- （3）好习惯：避免过度劳累，饮食营养均衡、适量运动、充足休息。
- （4）打疫苗：建议在当地流感流行季节前完成接种，整个流行季节也都可以接种。
- （5）少聚集：少去人群密集的地方，避免交叉感染。
- （6）戴口罩：流行季节建议戴好口罩，不随地吐痰等。

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）



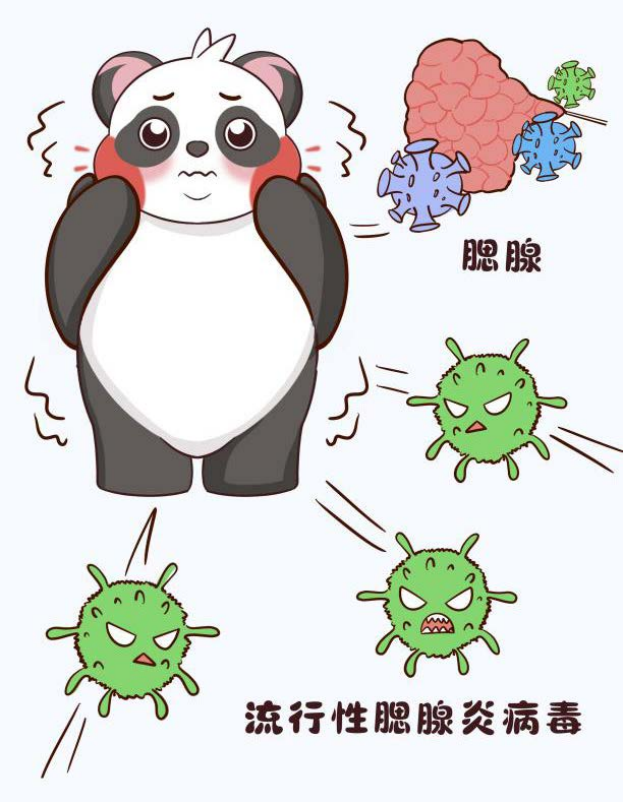
三、腮帮子肿大需警惕，当心病毒多点打击

供稿：免疫组 颜灵逸

今天咱们要聊的是一种小朋友容易“中招”的病——流行性腮腺炎。大家有没有见过身边的小娃娃，腮帮子突然变得鼓鼓的，就像小仓鼠似的，用手摸上去还又硬又疼？这种“仓鼠脸”可能是病毒在作怪！

一、流行性腮腺炎是啥？

流行性腮腺炎是一种由**流行性腮腺炎病毒**引起的传染性疾病，小朋友最容易“中招”，最明显的症状是耳朵下方的腮帮子肿得像塞了个鸡蛋，摸起来硬硬的，还可能疼。虽然名字带“流行”，但别怕，只要及时处理，大多数人都能很快康复！



二、这种病毒咋传播？小心这些“偷袭”方式！

它主要通过**口水“飞”出来**传播，比如咳嗽、打喷嚏，或者和生病的人一起吃饭、用同一根吸管。如果家里有人得了腮腺炎，记得分开餐具、戴口罩哦！对于孕妈妈来说，更要注意防范，因为在妊娠早期，它可通过胎盘传给胎儿，可能引起胎儿发育畸形。

潜伏期：该病毒会悄悄藏在身体里约 **16-18 天** ^[1]，这时候没症状但可能传染别人！

传染期：腮帮子肿起来前到消肿后 5 天传染性最强 ^[2]，一定要注意隔离。Xingxing



三、症状和并发症：除了肿脸，还要警惕这些！

如果发现出现以下症状都建议及时就医哦～！

■ 典型症状：先肿一边脸，过几天另一边也可能肿，还可能发烧、头疼、没胃口。

■ 危险信号（别慌！但要及时就医）

◆ 头痛到想吐、脖子发硬
可能是病毒“捣乱”到脑部（脑膜炎），不过这种情况很少见，及时治疗后基本都能恢复！

◆ 男孩子睾丸肿痛 / 女孩子下腹痛
青春期后的男生女生要注意，虽然可能引发附睾睾丸炎（15%-30%）或卵巢炎（5%）^[3]，但规范治疗后通常不会影未来生宝宝！

◆ 高烧不退（39℃以上）

持续高烧可能是并发症的信号，千万不要忽视身体的“报警”，但别怕！医生会用退烧药和抗病毒治疗帮你稳住阵脚～



总的来说，流行性腮腺炎通常不会带来严重后果，大多数患者会在数周内完全康复。但因其症状不具有特异性，需要与其他病原体导致的感染性腮腺炎及非感染性腮腺炎进行鉴别，且有一定概率引起并发症，所以一定要及时就医，明确诊断。

四、流行性腮腺炎咋诊断？科学“破案”

腮腺炎的诊断需要医生综合判断，家长 and 患者需配合做好两件事：

1. 详细告诉医生： 以前得过流行性腮腺炎吗？孩子最近接触过腮腺炎病人吗？打过疫苗吗？有哪些症状？

2. 配合检查： 医生会检查腮腺肿胀情况，必要时通过**安全规范的检测**确认病因。最常用的检测手段是采集患者血液进行血清**流行性腮腺病毒 IgM 抗体测定**。采集血液标本或者颊黏膜 / 口腔拭子，进行**流行性腮腺炎病毒 RNA 检测**，也可明显提高可疑患者的诊断率。此外， 90% 患者在发病早期可出现**血清和尿淀粉酶升高**^[4]。



五、预防大招：疫苗 + 卫生习惯 = 双保险！

疫苗： 小朋友 8 个月和 1 岁半各打一针“麻腮风疫苗”[麻疹、腮腺炎和风疹（MMR）联合疫苗（麻腮风疫苗）]

需注意，腮腺炎疫苗的保护力并非终身有效，免疫力会逐渐减弱，必要时应补种。尤其是在此病毒暴发期间，已接种的易感人群也可补打一针加强防护。

卫生习惯：

- ◆ 勤洗手，尤其摸脸前；
- ◆ 不和生病的人共用碗筷；
- ◆ 打喷嚏用纸巾遮住口鼻。

总结：记住三件事，病毒绕道走！

腮帮子肿了别硬扛，赶紧去医院！

发烧、头痛别大意，可能是并发症信号！

疫苗趁早打，卫生习惯要记牢！

参考文献（略）

一、检验科临床联系问题与回复

临床联系是检验科一项重要的常规工作，目的是通过听取临床医生的意见建议，加强科室间的协作和理解，优化检验流程，提高检验服务水平，协助临床科室更好地为患者服务。检验科每月都会在科主任的带领下，与各专业组长一起来到各临床科室，及时听取临床医生的意见和建议，并对临床医生所提问题予以及时反馈。现将检验科与临床沟通收集问题汇总解答于下：

1. 2025.1.8 小儿呼吸免疫科

需求： 真菌培养医嘱的标本类型为何没有 BALF，临床需求大。

回复： 已填加标本类型 BALF，因信息科误删除，目前已恢复可正常开具医嘱。

2. 2025.3.12 儿科综合病房 /PICU

需求： 请检验科对标本采集不合格原因进行汇总反馈。

回复： 目前每个月月底会将汇总统计反馈给 PICU。此外，我们每期检验通讯会对全院标本采集不合格原因进行公示。

3. 2025.3.13 小儿消化科

需求： 诺如病毒检查结果希望能出快一些。

回复： 目前检验科对于诺如病毒的检测实行滚动检测，每日 15:00 前（含华西院区）能送达锦江院区标本接收处的样本，均能在当日 18:30 前发放报告。否则于次日中午 12: 00 前发放报告。如有特殊情况，可直接拨打检验科电话联系。

4. 2025.3.13 小儿耳鼻喉头颈外科

问题 1： 关于 HIS 系统医保监管弹窗规则的解释。

回答： 以生化 B（急诊）医嘱为例，老师们需注意开单时间与前次开单时间间隔大于 24 小时即可。

问题 2： “输血免疫全套”与“快速输免”医嘱的开单限制与 TAT。

回复： 对于择期手术患者，应使用“输血免疫全套”医嘱；“快速输免”仅针对危重症或抢救患者或有特殊需求患者。如有紧急特殊情况，请电话联系检验科免疫组配合处理。

5. 2025.4.24 儿科教研室

问题： 2019 年欧洲抗风湿联盟制定的 SLE 分类标准中的其中一条抗磷脂抗体或抗 $\beta 2$ 糖蛋白或 LA 阳性得 2 分，临床部分病例或临体症状不支持，但出现 LA 阳性如何解释？

回复： LA 为抗磷脂抗体的总称，任何导致此类物质的升高均可出现阳性。回顾其病例，出现血沉升高，CRP 升高相关证据支持；部分病例复查均阳性；当机体出现感染 / 炎症时，均会出现一过性阳性；建议复查判断 LA 在 SLE 中的真阳性。

6. 2025.4.29 小儿肾脏科

问题： 检验科是否开展利妥昔单抗浓度及抗利妥昔抗体检测？

回复： 目前上述检测已在华西妇幼医学检验实验室开展。



一、新项目解读之——血源性病毒核酸检测

供稿：分子组 车光璐

项目开展背景：

在开展临床输血和手术前需进行传染性疾病筛查，避免医院血源性感染，有效的降低和减少院内患者交叉感染，降低医务人员的职业暴露风险；同时为了减少血源性感染病毒（HBV、HCV、HIV 等）的母婴传播，要从人群中尽早筛查出输血传播疾病感染者；而现有血清学抗体检测存在窗口期长无法早期诊断，部分免疫抑制患者的抗体反应弱容易出现假阴性结果。另外抗原检测也存在灵敏度和特异性低的问题，所以急需高灵敏度和高特异性的检测手段来快速筛查出感染者。

医嘱名称：血源性病毒核酸检测

检测项目：HBV DNA、HCV RNA、HIV 1/2 RNA

检测样本：EDTA 抗凝血浆

采血管选择：4mL 深紫头采血管

报告时间：多轮次检测，每日 12: 00 和 18: 00 前出报告（节假日 18: 00 前出报告）

相对传统检测手段的优势：

- 1、早期诊断和筛查：缩短检测“窗口期”，血清学检测窗口期比核酸检测窗口期更长，核酸检测早发现感染者，从而更早管理传染源。
- 2、区分现症感染与既往感染：抗-HCV 阳性者需检测 HCV-RNA 以确认是否现症感染，HBsAg 阳性者需检测 HBV-DNA 以判断病毒复制活跃性。
- 3、可发现隐匿性感染诊断，例如发现 HBsAg 阴性但 HBV-DNA 阳性的隐匿性感染者。

- 4、免疫静默（病原体在机体内持续存在而免疫应答弱）易造成血清学假阴性结果，而核酸检测不受免疫静默影响。
- 5、钩状效应是指抗原或抗体浓度极高时，反而导致检测信号降低，出现假阴性或低估检测结果的影响，核酸检测不受高剂量钩状效应影响。
- 6、不受病毒株基因突变的影响。
- 7、可用于抗原抗体检测“灰值”及低值阳性样本的复测。

应用场景和推荐检测人群：

- 1、输血前患者，尤其是频繁接受输血治疗的患者；
- 2、术前患者和接受侵入性检查及治疗的患者；（单独做化学发光或酶免，术前筛查无法达到精准筛查）
- 3、血液透析患者；
- 4、器官移植供、受者；
- 5、不明原因发热者；
- 6、免疫功能低下者；
- 7、抗肿瘤治疗期间患者；
- 8、有相关流行病学特征的高危患者或其他有必要做病原体筛查的人群。

注意：乙丙艾核酸检测不能替代血清学检测，对临床用血和手术前患者采用两种手段联合检测可相互补充，缩短病毒检测的窗口期，避免阳性漏检，提高检测的准确性，进一步提高临床输血和手术安全。

参考文献（略）

二、中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白（NGAL）检测的临床应用

供稿：急诊组 张静

前言

中性粒细胞明胶酶相关脂质运载蛋白（Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin, NGAL）是一种新型生物标志物，在急性肾损伤（acute kidney injury, AKI）、慢性肾脏疾病（Chronic kidney disease, CKD）及多种炎症性疾病的早期诊断、预后评估中具有重要价值。随着检验技术的进步，NGAL 检测已成为临床实验室的重要项目之一。

一、NGAL 的生物学特性

NGAL 是由中性粒细胞、肾小管上皮细胞等多种细胞分泌的蛋白质，分子量约为 25kDa。NGAL 生理状态下是一种生长因子，主要参与了早期肾脏上皮细胞的发生、生长，有促进肾脏发育的作用。其生理功能包括参与铁代谢、调节细胞增殖及炎症反应。NGAL 在正常组织如肾脏、肺、胃及结肠的上皮组织中表达量较低。在发生缺血性和毒性肾损伤过程中，肾小管上皮细胞中的 NGAL 将大幅增加，在 AKI 开始的两个小时内，尿液和血液中 NGAL 水平将显著升高，可在血液或尿液中快速检出，因此 NGAL 是早期 AKI 的敏感标志物，被誉为“肾脏损伤的敏感哨兵”（图 1）。

NGAL 的主要功能包括：参与炎症介质的清除及免疫调节；参与含铁物质的转运，促进肾脏损伤后细胞增殖，发挥肾保护作用；参与铁代谢，在细胞内结合铁元素，发挥抗菌、促进凋亡及抑制增殖的作用；NGAL 与全身多系统疾病有关，包括急性肾损伤、慢性肾脏疾病、糖尿病肾病、狼疮肾病、IgA 肾小管间质性损伤、心肾综合征、结直肠癌等恶性肿瘤。

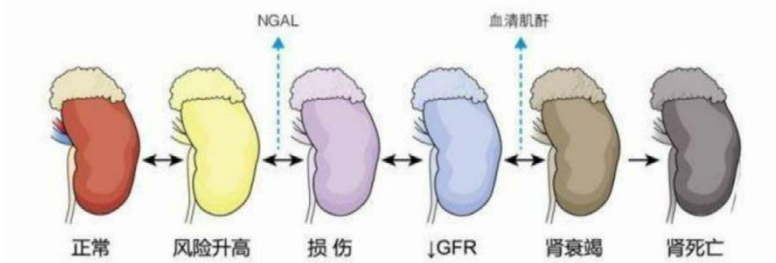


图 1. NGAL 是早期 AKI 的敏感标志物

二、NGAL 的临床应用

1.NGAL 与 AKI

NGAL 是 AKI 的早期标志物。目前，临床上常用肌酐作为 AKI 的主要诊断依据，但其干扰因素较多，在及时反映肾功能方面存在一定局限性。NGAL 是一种铁离子转运体，其水平的变化可以及时反映肾功能，作为肾脏疾病监测及治疗的有效指标。

在 AKI 时，正常情况下 NGAL 在肾组织少量表达，在缺血、再灌注肾损伤动物模型中，血、尿 NGAL 分别上升 300 倍和 1000 倍。针对儿童心脏手术的

研究显示，并发 AKI 者术后 2h 尿 NGAL 浓度明显升高，远早于 1-3 天后才出现改变的血清肌酐，敏感性可达 82%，特异性达 90%。且术后 12 h 尿 NGAL 水平与 AKI 的病死率明显相关。研究表明，儿童患者心脏手术后 2h 尿 NGAL 同样可作为 AKI 的早期诊断指标，并与其发病率及体外循环持续时间明显相关，该相关性高于成人患者。在肾移植手术中，尿及肾组织中的 NGAL 高表达均与术后肾功能延迟恢复相关，尿 NGAL 每上升 100 μg/L，术后肾功能延迟恢复风险相应上升 20%，而血清 NGAL 的改变则有助于判断患者是否需要透析治疗。

综上所述，血、尿 NGAL 浓度通常会迅速升高，2h 最为明显（比临界值升高几十至几百倍），血清肌酐、尿酸等传统指标往往要在 24 ~ 72h 后才明显升高，因而 NGAL 可用于 AKI 的早期诊断。

2.NGAL 与 CKD

研究显示，CKD 患者尿液、血液中 NGAL 水平显著高于正常人群，并与肾小球滤过率及肾实质损伤的严重程度密切相关，因此，NGAL 可作为评价 CKD 患者肾脏损伤程度的标志物。

3.NGAL 与肾透析

研究显示维持性血液透析患者血清 NGAL 含量显著高于健康对照人群，维持性血液透析充分患者血清 NGAL 显著高于不充分患者，据此认为 NGAL 水平能较好地反映透析充分性。微炎症是存在于血液透析患者中一种常见的现象，机体长期处于微炎症状态会产生不利影响，而微炎症患者血清 NGAL 水平明显高于无微炎症患者。

4.NGAL 与高血压肾病

原发性高血压是一个持续、进行性的发展过程，由于肾小球长期处于高灌注高滤过状态而破坏肾小球滤过膜，并伴随肾小管的损害而演变为高血压性肾损害，是原发性高血压的严重合并症之一。高血压导致的肾损害已经是终末期肾病的

第3位原因，其早期防治愈来愈受到人们的关注。近年研究显示，NGAL可作为肾脏损伤早期监测的生物学指标，并在肾脏疾病发展过程中发挥肾脏保护作用。高血压性肾损害早期并无临床症状，常规检查血肌酐、尿素氮可完全正常，研究显示，有些血肌酐尚正常的高血压患者即出现了NGAL的升高，这表明NGAL能较血肌酐更敏感，更早期的反映肾损害，较血肌酐有一定的优势。

5.NGAL与糖尿病肾病

糖尿病肾病是糖尿病微血管并发症之一，是糖尿病患者重要的死亡原因。随着糖尿病治疗的不断改进，死于糖尿病急性并发症的患者已大为减少，患者的生命明显延长，但是关于糖尿病的各种慢性并发症，尤其是糖尿病肾病的发生率有了明显的提高。目前临床上常用于诊断糖尿病肾病的依据是蛋白尿，它标志着肾小球的损伤。然而糖尿病肾病患者早期尿蛋白升高并不明显，因此利用蛋白尿无法早期监测。

相关研究表明，NGAL用于早期诊断糖尿病肾病比尿蛋白更灵敏，是临床可行性较强的标志物。血清NGAL与肾小球滤过率密切相关，其能准确反映肾小球滤过功能的损害程度。因此，检测血清NGAL为糖尿病肾病早期肾小管功能受损及临床肾脏功能受损情况的评估提供了更敏感的指标，有利于糖尿病肾病的早期诊断和早期干预治疗。

6.NGAL与肿瘤性疾病

NGAL参与了肿瘤的发生、增殖、侵袭，NGAL在肿瘤中有明确的组织特异性，其在乳腺癌、结肠腺癌、卵巢癌等肿瘤中表达上调；在胸腺肿瘤、肾癌和前列腺癌中下降。恶性肿瘤细胞分泌蛋白分解酶，降解细胞外基质，这是肿瘤侵袭和转移的关键。基质金属蛋白酶(MMPs)是其中最重要的一类蛋白水解酶。不仅可降解基底膜和基质，突破细胞外基质屏障，促进肿瘤侵袭和转移，还能通过毛细血管内生、新血管生成等促进肿瘤生长和扩散，与肿瘤的侵袭及转移有着异常密切的联系。

NGAL是活化中性粒细胞中释放的多功能蛋白，可结合MMP9形成复合物，保护MMP9不被降解，维持MMP9酶活性；同时，还可结合转运小分子铁化合物到细胞膜，从而激活或抑制铁应答基因。体外研究证明，NGAL能增强细胞铁吸收能力，促

进上皮细胞和间质细胞间的转化。NGAL通过自分泌方式，负调控红细胞生成。说明NGAL与肿瘤发生、发展、侵袭及转移都密切相关。

7.NGAL与炎症

NGAL是细菌化学趋化物N-甲酰甲硫亮氨酰苯丙氨酸(FMLP)的受体之一，可诱导白细胞内颗粒释放，趋化炎症细胞聚集，消灭病原微生物。与炎症因子，如白介素-1(IL-1)、白介素-2(IL-2)、白介素-8(IL-8)和肿瘤坏死因子(TNF)相互作用，提示NGAL与炎症有关。NGAL对外界细菌具有天然免疫力，是一种急性时相蛋白，其在呼吸道、胃肠道及泌尿道等组织器官中的表达一致。目前，越来越多的研究表明，在炎症相关的疾病中，均有NGAL呈高表达状态，如泌尿系统感染、胃肠道炎症、慢性阻塞性肺病、哮喘等。NGAL在细菌性感染疾病中表现高表达，其敏感性和特异性均>95%。

三、NGAL的检测：

1. 检测原理： 目前我院检验科采用干式免疫层析技术，通过双抗体夹心法与配套仪器进行荧光发光定量检测人血清、血浆、全血或尿液中NGAL的含量。

2. 适用检测人群：大型手术后人群、急性肾损伤人群、慢性肾病人群、严重感染人群、危重症病人等。

3. 标本采集：血液：优先选用人血清样本，黄头管采集，无采集时段要求。尿液：采集随机尿的中段尿，无采集时段要求。周一至周日均可采集标本。

4. 报告时间：2小时。

结语

NGAL参与了多种疾病的发生发展，可用于各种疾病导致的肾脏损伤严重程度的判断、急性肾损伤预后评估、监测药物对肾脏造成的损伤等。通过检测NGAL，可以更早地识别和干预，从而提高患者的治疗效果和生活质量。

参考文献（略）

红蛋白，阻止其从肾小球滤过及铁离子流失，还在炎症、组织损伤、肝功能评估等方面意义重大。临床检测Hp的方法有免疫比浊法、酶联免疫吸附(ELISA)、电泳法等，各有优劣。免疫比浊法因快速自动化成为临床常规首选；ELISA适用于科研或微量样本；

电泳法可进行表型分型。Hp浓度与血管内红细胞破坏程度呈负相关，可用于鉴别溶血类型、评估病情；作为急性时相反应蛋白，Hp在炎症性疾病中升高，辅助判断感染类型与疾病活动度；在肝脏疾病中，其血清浓度是肝功能状态的良好指标，联合其他指标可提升肝纤维化诊断效能。Hp2-2亚型在亚洲人群中的分子机制尚待明确，我国人群需建立基于基因型的标准化参考范围，未来还需开发以Hp为核心的多指标联合模型，提升复杂病例的诊断精度。

1. 触珠蛋白简介

触珠蛋白(Haptoglobin, Hp)，又称结合珠蛋白，是一种由肝脏实质细胞合成的酸性糖蛋白，分子量约为85 kDa，广泛存在于人类及哺乳动物的血清和体液中，约占血浆总蛋白的1%^[1]。

Hp是由两条α链(α1或α2亚型)与两条高度保守的β链通过二硫键共价连接而成的四聚体(α₂β₂)。Hp的遗传多态性由位于人类第16号染色体(16q22.1)的Hp基因调控^[2]。Hp基因包含两个主要等位基因——Hp1和Hp2，分别编码α1链(短链)和α2链(长链)两种α亚基。β链基因序列高度保守，在不同物种及个体间差异极小，因此Hp的表型多样性主要由α链的基因型所决定^[3]。根据α亚基的组合差异，Hp主要分为Hp1-1(α₁β₂β₂)、Hp2-1(α₁α₂β₂)和Hp2-2(α₂β₂)三种表型。Hp是一种具有遗传多态性的糖蛋白，其表型受常染色体不完全显性遗传控制^[4]。Hp在不同人种当中的基因频率不同。我国汉族人群的Hp1基因频率普遍较低，故正常值较非洲及欧美人群为低。此外，Hp受性别、年龄、妊娠等多种生理因素的影响^[5]。例如，新生儿Hp水平较低，随年龄增长而逐渐升高；健康人群中男性Hp水平较女性稍高。

Hp的核心功能是结合游离血红蛋白(Hb)。当体内的红细胞由于多种原因发生破裂并释放Hb时，Hp通过α链的N端结构域与游离Hb的β亚基疏水口袋结合，形成分子量约为150 kDa的Hp-Hb复合物(图1)，暴露新的抗原表位，并被单核-巨噬细胞清道夫受体CD163所识别、结合和降解^[7-8]。因此，Hp不仅可以阻止血红蛋白从肾小球滤过，还防止铁离子从肾脏流失，抑制了游离血红蛋白诱导的脂质过氧化损伤对肾小管的损害^[9]。此外，Hp仅结合游离血红蛋白，因此为临床中血管内溶血性疾病(如阵发性睡眠性血红蛋白尿症和蚕豆病等)的诊断及鉴别诊断提供参考^[10-11]。

随着研究的不断深入，越来越多的研究发现Hp在评估和诊

断炎症和组织损伤、肝功能异常、慢性疾病风险等方面具有重要意义^[12-13]。

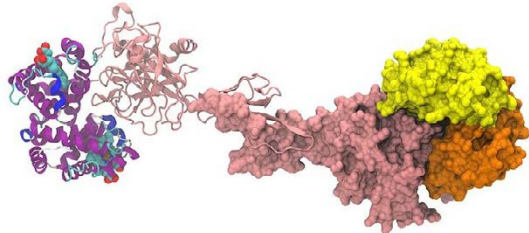


图1. 触珠蛋白-血红蛋白复合物(Hp-Hb complex)示意图

2. 触珠蛋白检测方法

基于触珠蛋白的分子特征和免疫学特性，临床上常采用以下方法检测：

①免疫比浊法

免疫比浊法利用抗体与触珠蛋白特异性结合形成抗原-抗体复合物，使反应液浊度改变，通过检测吸光度(透射比浊)或散射光强度(散射比浊)的变化定量分析Hp浓度。免疫比浊法检测速度快、灵敏度较高，可快速批量检测，因此适合自动化分析，十分适用于临床常规实验室。但是，血液中的其他蛋白(如类风湿因子)对免疫比浊检测产生交叉反应，干扰Hp的检测。目前，临床实验室采用的Hp定量多采用免疫比浊法^[14]。

②酶联免疫吸附(ELISA)

ELISA通过固相载体包被抗Hp抗体，捕获样本中的Hp，再与酶标记抗体结合，经底物显色后测定吸光度，间接定量Hp含量。由于双抗体夹心法可精准识别Hp抗原表位，因此可减少交叉反应。但常规ELISA检测操作步骤繁琐，需孵育、洗涤等多步操作，耗时较长，不适合大规模筛查^[15]。

③电泳法

电泳法基于Hp不同表型(Hp1-1、Hp2-1、Hp2-2)的α链结构差异(α1链短、α2链长)，在琼脂糖凝胶或聚丙烯酰胺凝胶中电泳迁移率不同，通过染色(如考马斯亮蓝)分离并鉴别表型。此方法可区分Hp遗传多态性，用于遗传学研究或人群基因频率分析(如不同人种Hp表型分布)。经过对电泳后的条带位置和形态可直观显示其多态性。由于电泳法是一种定性的检测方法，因此，适用于遗传性疾病研究、人类学基因频率分析，或辅助鉴别溶血性贫血与肝源性疾病等Hp分型相关检测场景。本方法需电泳、染色、脱色等步骤，操作技术要求较高，耗时较长^[16-17]。

表1 触珠蛋白检测方法比较

检测方法	核心优势	局限性	应用
免疫比浊法	快速、自动化、适合常规检验检测	特异性依赖抗体，高浓度需稀释	临床常用检测方法(定量)
酶联免疫吸附	高灵敏、高特异性	操作繁琐、成本较高、耗时较长	科研或特殊样本(微量/低浓度)
电泳法	表型分型、遗传多态性分析	定量差、耗时长	遗传学研究、表型鉴定等
免疫扩散法	简单、无需特殊仪器	灵敏度低、耗时长	教学或历史参考，临床上基本淘汰

3. 触珠蛋白检测的临床应用

3.1 溶血性疾病

当发生血管内溶血时，红细胞破裂释放大量游离血红蛋白（free hemoglobin, FHB）。此时，血液中的 Hp 与 FHB 特异性结合，形成稳定的 Hp-Hb 复合物。该复合物可被单核－巨噬细胞表面的 CD163 识别并内吞清除，导致血清 Hp 浓度因消耗而显著下降^[18]。

根据溶血程度的差异，Hp 与 FHB 的动态平衡表现为两种典型模式：①轻度溶血：游离血红蛋白释放在 Hp 的结合能力范围内，FHB 被 Hp 完全捕获并清除，实验室检测表现为血清 Hp 水平下降，而血浆中无游离血红蛋白检出；②重度溶血：游离血红蛋白释放量超过 Hp 的最大结合能力，过量 FHB 无法被及时结合，导致血清 Hp 因耗竭而低于检测下限，同时血浆游离血红蛋白显著升高，并伴随高铁血红素白蛋白阳性等血管内溶血特征。这一过程体现了 Hp 作为溶血生物标志物的核心机制——其浓度变化与血管内红细胞破坏程度呈负相关，为临床鉴别溶血类型（血管内 / 外）及评估溶血严重程度提供关键依据^[19]。因此，Hp 水平时评价溶血与否的敏感指标，是临床溶血项目检查的初筛试验。阵发性睡眠性血红蛋白尿、G-6PD 缺乏症、组织出血、传染性单核细胞增多症以及巨红细胞性贫血等疾病时 Hp 显著降低^[20-21]。

在溶血性贫血的实验室评估中，若检测到触珠蛋白（Hp）浓度降低，同时伴红细胞计数（RBC）减少、血红蛋白（Hb）及红细胞压积（HCT）下降，且网织红细胞计数（Ret）显著增高，常提示机体存在溶血性贫血。反之，若患者存

在贫血症状，但网织红细胞计数及触珠蛋白浓度均处于正常参考范围，则需考虑其他病因所致贫血，如再生障碍性贫血或肾性贫血等^[22]。可见，Hp 与其他实验室指标的综合分析，有助于临床精准区分溶血性贫血与非溶血性贫血，为贫血的病因诊断提供关键依据。

综上，Hp 作为反映红细胞破坏程度的关键生物标志物，在溶血性疾病的实验室诊断中具有重要的临床价值。在临床上，Hp 检测尤其适用于以下场景：疑似血管内溶血患者的病因初筛、输血相关性溶血的即时监测、新生儿溶血病的早期评估、药物或毒物诱导性溶血的损伤程度判断，以及遗传性和自身免疫性溶血性贫血的病情评估^[23]。对于贫血病因待查的患者，Hp 检测可有效鉴别溶血性贫血与非溶血性贫血（如缺铁性贫血、再生障碍性贫血），为临床精准诊断提供依据^[24]。

3.2 炎症性疾病

当机体发生感染、应激、创伤、肿瘤及心肌梗死等组织损伤时，单核－巨噬细胞系统激活，释放 IL-6、IL-1、肿瘤坏死因子-α（TNF-α）等促炎细胞因子^[25]。有关研究表明，IL-6 作为核心调控因子，可作用于肝细胞，诱导触珠蛋白基因转录增强，促使肝脏合成和分泌 Hp 的速度显著增加。这导致血浆 Hp 浓度在较短时间内快速升高[26]。因此，与 C-反应蛋白（CRP）、α1-酸性糖蛋白（AAG）、铜蓝蛋白（CER）、α1-抗胰蛋白酶（AAT）一样，Hp 也可作为急性时相反应蛋白参与调节免疫反应、组织损伤修复、内环境稳态等过程，为临床炎症性疾病诊断提供敏感指标，用于检测和追踪人体内的炎症活动。在细菌感染、自身免疫病（如类风湿关节炎）、恶性肿瘤等疾病中，Hp 升高可作为全身炎症反应的标志之一，反映机体的急性应激状态，并与炎症严重程度和预后相关^[27]。

不同的急性时相反应蛋白在灵敏度、特异性、炎症性疾病的辅助诊断等方面具有一定差异（见下表 2）。此外，降钙素原（PCT）、白介素-6（IL-6）、铁蛋白（FER）、血清淀粉样蛋白 A（SAA）等蛋白和细胞因子也是急性炎症反应相关指标，在此不再详细赘述。

表 2 常见急性时相反应蛋白及临床意义

急性时相反应蛋白	特 点
触珠蛋白（Hp）	感染或创伤后 48 小时内 Hp 浓度升高 3~6 倍；升高提示炎症，在风湿性疾病、心脏病、过敏反应中也可升高；Hp 溶血特异性高，其降低提示溶血。
C-反应蛋白（CRP）	感染早期（最快 2 小时，通常 6~8 小时）即升高，24~48 小时达峰值；升高幅度与细菌感染的程度呈正相关；病毒感染时一般不增高，可鉴别诊断细菌感染和病毒感染；可作为炎症恢复的评价指标 ^[28] 。
α1-酸性糖蛋白（AAG）	非特异性急性时相反应蛋白；反映炎症活动急性状态的敏感指标；可作为风湿性疾病诊断指标；监测慢性肝病病情变化 ^[29] 。
铜蓝蛋白（CER）	重症感染如肝炎、骨髓炎、肾盂肾炎、结核病等时显著升高；降低对 Wilson 病的诊断价值最高 ^[30] 。
α1-抗胰蛋白酶（AAT）	炎症、感染、肝病等疾病急性期可透过毛细血管进入组织液，炎症局部浓度骤升 4 倍以上；含量与炎症性疾病严重程度相关；降低见于遗传性 AAT 缺乏症 ^[31] 。

3.3 肝脏疾病

Hp 主要在肝脏中合成，半衰期约为 3.5~4 天。Hp 血清浓度是反映肝功能状态的良好指标，对辅助诊断肝脏疾病以及评估预后有重要意义^[32]。

有关研究发现，病毒性肝炎时 Hp 浓度会降低，重症肝炎时则几乎无法检出，与肝炎严重程度相关^[33]。国内研究人员王冯滨等人的研究结果也显示，相比健康对照组，慢性乙型肝炎及慢性重型乙型肝炎患者 Hp 水平呈逐渐降低趋势（见表 3），与上述观点相一致^[34]。同样，发生肝硬变、肝癌时，血清 Hp 均明显低于健康对照组。这可能与肝脏严重受损，促使 Hp 合成减少有关。

表 3 不同程度乙型肝炎患者 Hp 水平^[34]

组别	病例例数	Hp（g/L）
健康对照组	30	0.90 ± 0.30
慢性乙型肝炎组	45	0.65 ± 0.30
慢性重型乙型肝炎组	40	0.36 ± 0.30

除肝炎外，Hp 在肝纤维化的临床诊断中也扮演重要角色。法国研究人员创建的肝纤维化无创检测系统 Fibro Test（FT）中，Hp 与 α-2 巨球蛋白、γ-谷氨酰转肽酶、总胆红素及载脂蛋白 A 等五种指标联合纳入该诊断系统，结合患者年龄和性别计算 FT 值，从而预测肝纤维化程度^[35]。此外，根据 FT 值能够鉴别诊断肝炎性肝硬化和慢性肝炎、肝炎性肝硬化和原发性胆汁性肝硬化等^[35]。

4. 总结与展望

触珠蛋白（Hp）作为兼具溶血清除、炎症调节及肝脏功能指示的糖蛋白，其分子结构的遗传多态性决定了不同个体的功能差异与疾病易感性。临床检测方法中，免疫比浊法因快速自动化成为常规首选，电泳法可实现表型分型，ELISA 则适用于科研或微量样本检测。在溶血性疾病中，Hp 浓度与血管内红细胞破坏程度呈负相关，是鉴别溶血类型、评估病情及疗效的核心指标；作为急性时相反应蛋白，Hp 在炎症性疾病中升高，可通过与其他指标联合，辅助判断感染类型与疾病活动度；此外，Hp 作为

肝脏合成功能的敏感标志物，在病毒性肝炎、肝硬化等肝脏疾病中显著降低，联合其他指标可提升肝纤维化诊断效能。

Hp 检测为临床疾病诊断提供信息。Hp 升高主要见于急慢性感染、创伤、烧伤、恶性肿瘤、结核病、冠心病、肾病综合征、内分泌失调、妊娠妇女以及自身免疫性疾病等；Hp 降低主要见于溶血性贫血、自身免疫性贫血、急性或慢性肝细胞疾病、传染性单核细胞增多症、巨幼细胞性贫血、先天无结合球蛋白血症等。值得注意的是，口服避孕药、类固醇激素（如雄激素、前列腺素等）使 Hp 含量上升；而美替拉酮、他莫昔芬、免疫抑制剂药物则使 Hp 含量降低，使结果出现偏差。因此对于此类患者 Hp 结果应结合参考多种指标综合考虑^[36]。

虽然 Hp 相关研究为如今的临床疾病诊断提供了有效参考，但仍存在诸多问题需要解决。一方面，Hp2-2 亚型在亚洲人群中高频分布，但该基因型与疾病关联的具体分子机制尚未完全明确，需结合功能基因组学进一步解析；针对我国人群 Hp1 基因低频的特征，需建立基于基因型的标准化参考范围。在临床检测方面，尽管 Hp 在溶血性疾病、炎症性疾病及肝病诊断中具有良好的辅助诊断价值，但现有单一指标诊断存在局限性，未来需开发以 Hp 为核心的多指标联合模型，以提升复杂病例（如脓毒症合并溶血、自身免疫病肝损伤等）的诊断精度。

参考文献（略）

四、急性不明谱系白血病的流式细胞术诊断与评估

供稿：血液组 张霞

【摘要】

本综述概述了急性不明谱系白血病（ALAL），强调流式细胞术在其诊断流程中的核心作用，重点探讨混合表型急性白血病（MPAL）。文章结合世界卫生组织第 5 版造血与淋巴组织肿瘤分类（WHO-HAEM5）及国际共识分类（ICC）的最新标准，涵盖由遗传学定义和免疫表型定义的 ALAL/MPAL，详细解析 MPAL 的谱系判定标准，并通过系列病例加以说明。未来研究需结合两种分类体系的差异，分子学进展有望为 ALAL 建立基因组与谱系关联框架，助力临床诊疗决策。

1. 引言

急性不明谱系白血病（Acute Leukemia of Ambiguous Lineage, ALAL）是急性白血病的一个亚类，其白血病细胞缺乏明确的单一造血谱系分化。这类白血病包括混合表型急性白血病（MPAL）和急性未分化白血病（AUL）。MPAL 则表现为具

有多个谱系（如 B 系、T 系和 / 或髓系）分化的免疫表型证据，而 AUL 则缺乏任何谱系分化的足够免疫表型特征。总体而言，ALAL 占有急性白血病的比例不足 4%，并被纳入《世界卫生组织第 5 版造血与淋巴组织肿瘤分类》（WHO-HAEM5）及《国际共识分类》（ICC）。

尽管 WHO-HAEM5 与 ICC 对 ALAL 的分类高度相似，但仍存在部分差异（下文将详述）。两种分类体系均强调需整合免疫表型、细胞遗传学、分子学特征及临床表现，以明确 ALAL 诊断并与其他急性白血病区分。在方法学层面，流式细胞术免疫表型分析是免疫表型评估的核心技术。本综述系统阐述 ALAL 的诊疗框架，重点探讨 MPAL 的最新分类与诊断标准（涵盖遗传学与免疫表型定义亚型），并通过病例分析详述谱系判定规则。此外，文章提出未来需弥合两类分类体系的差异，并指出分子学研究的深化将助力建立 ALAL 的基因组－谱系关联分类框架，从而提升临床诊疗的精准性。

2. ALAL/MPAL 诊断更新

诊断 MPAL 和 AUL 需整合形态学、免疫表型特征（谱系属性）、细胞遗传学和分子特征（生物学属性）及临床病史（临床属性）。

所有 ALAL 亚型需满足以下标准：

（1）原始细胞比例：外周血或骨髓中肿瘤性原始细胞占比≥ 20%（基于形态学评估）；

（2）谱系分化特征：

–MPAL：原始细胞需符合多谱系分化标准（详见表 1）；

–AUL：原始细胞缺乏任何谱系的充分免疫表型分化证据。

（3）排除其他分类：白血病无法归类于其他临床或由遗传学定义的疾病类别。

所有 ALAL 类别需满足以下标准：

Table 1. Classification of acute leukemia of ambiguous lineage (ALAL) entities by the WHO-HEM5 and the ICC. Source data were acquired from ^[1,2].

WHO-HEM5	ICC
ALAL with defining genetic abnormalities	MPAL with defining genetic alterations
MPAL with BCR::ABL1 fusion	MPAL with BCR::ABL1
MPAL, with KMT2A rearrangement	MPAL with t(v;11q23.3); KMT2A rearranged
ALAL with other defned genetic alterations	MPAL with BCL11B activation
ALAL with BCL11B rearrangement	MPAL. with ZNF384 rearrangement
MPAL with ZNF384 rearrangement	
ALAL defined immunophenotypically	MPAL with defining immunophenotypic changes
MPAL, B/myeloid	B/myeloid MPAL
MPAL, T/myeloid	T/myeloid MPAL
MPAL. B/T	B/T/myeloid MPAL
MPAL, B/T/myeloid	B/T MPAL
MPAL, T/megakaryocytic	ALAL NOS
ALAL NOS	Acute undifferentiated leukemia
Acute undifferentiated leukemia	

根据 WHO–HAEM5/ICC，即使符合谱系判定标准，若白血病亚型可归入其他临床或由遗传学定义类别，则不应被诊断为 MPAL。其中需排除的疾病包括：伴特定遗传学异常的急性髓系白血病（AML）（如 RUNX1::RUNX1T1 和 CBFB::MYH11 融合）、慢性髓系白血病（CML）急变期、伴嗜酸性粒细胞增多和激酶基因融合的髓系 / 淋巴系肿瘤（如 FGFR1 重排的髓系 / 淋巴系肿瘤）、治疗相关 AML 及具有骨髓增生异常相关改变的 AML（AML–MR）。此类病例应依其特定分类诊断，仅备注“存在混合谱系免疫表型”。值得注意的是，将伴骨髓增生异常相关（MR）改变的混合表型白血病排除于 MPAL 分类之外仍存争议。WHO–HAEM5 与 ICC 均修订了 MR 标准，新增 MR 基因突变并扩展 MR 细胞遗传学异常。这些修订对 AML–MR 与 MPAL 的界定及 MPAL 诊断的影响，需未来研究进一步阐明。

AUL 的诊断方法与 MPAL 类似，但 AUL 中白血病细胞经全面免疫表型分析（使用涵盖常见和罕见 / 特殊肿瘤标志物，如浆细胞样树突状细胞、红细胞、巨核细胞和嗜碱性细胞系别），原始细胞缺乏任一谱系分化的充分免疫表型证据。

3. ALAL/MPAL 分类的更新

根据 WHO–HAEM5 和 ICC，ALAL 主要分为两大类（表 1）：（1）由遗传学定义的 ALAL（如伴有特定基因异常）；（2）由免疫表型定义的 ALAL（如谱系分化特征）。WHO–HEM5 在由免疫表型定义的 MPAL 亚组中新增了一个罕见类型——T/ 巨核系 MPAL，而 ICC 未纳入此分类。如表 1 所示，WHO–HAEM5 采用 ALAL 而非 MPAL 作为大类名称，并新增了与 BCL11B 重排相关的白血病类别。除此之外，两者的 MPAL 分类框架基本一致。

4. MPAL 诊断中的免疫表型标准更新

流式细胞术（FC）免疫表型分析通过判定谱系归属及免疫表型异常，在 MPAL 诊断中起核心作用。谱系判定需评估以下内容：谱系定义标志物的表达强度与模式：如髓过氧化物酶（MPO）、CD3、CD19（及其他 B 系标志物）在白血病原始细胞中的表达，需与

正常细胞对比，确认存在免疫表型异常：识别异常表达模式以避免将正常祖细胞误判为白血病细胞。关键注意事项：（1）正常祖细胞不计入原始细胞比例；（2）辅助技术：细胞化学染色（如 MPO、非特异性酯酶）可联合流式验证髓系分化；免疫组化可补充谱系相关抗原表达，但若肿瘤细胞占比较低，通过组化区分正常与白血病细胞群体可能存在困难。

在本文中，我们将诊断 ALAL/MPAL 的标志物分为两类：谱系定义标志物和谱系相关标志物。谱系定义标志物（表 2）是用于判定谱系定义分化的标志物（如 CD19、CD3 和 MPO），而谱系相关标志物是通常表达但不特异的标志物（如 CD7、CD13 和 CD33）。

Table 2. Lineage assignment criteria for MPAL recreated from the WHO-HEM5 (2a) and the ICC(2b), respectively [1,2]. These are criteria to determine lineage assignment for MPAL blasts (patterns1a and 1c to 1e in Figure 1) and are not required for MPAL with pattern 1b from Figure 1, which has discrete separate blast populations. Likewise, these criteria are not required for single-lineageleukemia (eg., B ALL, TALL, Or AML).

(a) (Slightly Modified from the WHO.HEM5) *	
Lineage *	Criterion
B-lineage CD19 strong positive ^a or CD19 weak positive ^b	If CD19 strong, one or more of the following is also strongly expressed:CD10,CD22, or CD79a ^c or If CD19 weak, two or more of thefollowing are also strongly expressed:CD10, CD22, or CD79a ^c
Tlineage CD3 (cytoplasmic or surface) ^d	Intensity in part exceeds 50% of that ofmature T cells by flow cytometry or Immunocytochemistry-positive withnon-I-chain reagent
Myeloid lineage Myeloperoxidase or Monocytic differentiation	MPO intensity in part exceeds 50% of themature neutrophil level or If two or more ofthese monocytic-associatedmarkers (i.e., NSE,CD64, CD11c, CD14, orlysozyme) are expressed

a CD19 intensity on at least a proportion of the population exceeds 50% of that of normal B-cell progenitors by flow cytometry, b CD19 intensity does not exceed 50% ofthat of normal B-cell progenitor by flow cytometry on any proportion of the blasts. c CD79a cannot be used as a criterion for B-lineage assignment if the blasts also show T-ineage differentiation. d Using CD3 epsilon-chain antibody. * Specificity on the lineage commitment is enhanced by demonstrating antigen expression recapitulating maturational expression similar to their non-leukemic cellular counterparts and a coordinated pattern of expression of multiple antigens along the same lineage.

(b)(Slighty Modified from ICC)	
Lineage	Markers
B-lineage	
Strong CD19 ^a plus	>1 marker expression of CD10, CD22,or CD79a
Weak CD19 plus	>1 marker expression of CD10, CD22,or CD79a
Consider immunohistochemical stains for B-linage	PAX5,OCT2,BOB1
T-lineage	
CD3 (surface or cytoplasmic) ^b	
Myeloid lineage	
MPO or	
Monocytic differentiation	CD11c,CD14,CD64,nonspecific esterase(cytochemistry),or lysozyme (HC)

^a Expression should be at least similar to that seen in stage I B-cell precursors or mature B cells, ^b At least a fraction of the blasts should express CD3 intensity similar to that of background mature T cells.

5. 由遗传学定义的 ALAL/MPAL

ALAL 的特定亚型基于明确的遗传学异常进行分类。此类疾病既往包括伴 BCR::ABL1 融合和 KMT2A 重排的 MPAL，现扩展至 ZNF384 重排及 BCL11B 异常的病例。值得注意的是，这些遗传学异常可能表现为单一谱系白血病（如伴 BCR::ABL1 的 B–ALL），

但若符合 MPAL/ALAL 的免疫表型标准（表 2），则归类为 ALAL/MPAL。

6. 由免疫表型定义的 ALAL/MPAL

缺乏遗传学定义异常的 ALAL 不同亚群基于其免疫表型和谱系进行分类。此亚群包括 B/ 髓系 MPAL、T/ 髓系 MPAL、罕见类型的 MPAL（包括 B/T/ 髓系、B/T 和 T/ 巨核细胞系）以及急性未分化白血病（AUL）。

7. MPAL 与其免疫表型相似疾病的鉴别诊断

有一种急性白血病亚型通常表达跨谱系标志物或具有混合免疫表型。意识到这种不寻常的免疫表型，应警惕仔细评估 MPAL 系统谱系判定标准，并及时进行细胞遗传学和分子学研究以做出正确诊断。

8. 结论

对具有不明谱系的急性白血病（ALAL）的分类和认识在不断发展，人们越来越重视改进谱系定义标志物的标准，以提高谱系判定的准确性。展望未来，必须解决 WHO-HEM5 分类与 ICC 之间的差异，以在诊断上达成共识。这包括明确强抗原表达的定义，以及确定如何处理在双系别 MPAL 中发现的少量原始细胞群体（劣势亚群）。此外，正在进行和未来的分子研究将有助于完善一个框架，进一步将基因组特征与谱系确定联系起来，最终改善 ALAL 的分类并增强诊断准确性及临床治疗相关性。最后，流式细胞术的进展，例如新的和改进的荧光染料、光谱流式细胞术的引入以及机器学习工具的应用，正在为下一代 ALAL 流式细胞术免疫表型分析铺平道路。虽然实施诊断标准进一步变更和新技术的时间表仍不确定，但总体而言，流式细胞术及其与诊断 ALAL 关系的演变将继续发展，这种演变旨在更好地满足患者和照顾他们的临床医生的需求。

五、梅毒诊断新进展

供稿：免疫组 高正祥

译者导读：

目前在国内实验室梅毒检测主要是以血清学检测为主，对于血清学检测大家都很熟悉，但也很多疑问和不解，比如是否有专门梅毒特异性抗体 IgM 检测方法，特异性和敏感性如何；血清学检测方法是否可用于其他样本检测，比脑脊液；除了血清学检测是否还有其他的还检测方法，其敏感性和特异性如何等等。这篇综述全面总结了梅毒诊断的最新进展，文章系统分析了传统诊断方法（如暗视野显微镜、血清学检测）的局限性，并重点介绍了梅毒特异性抗体血清学检测相关检测方法、核酸扩增检测（NAATs）和即时检测（POCT）等新兴技术的优势与应用场景。作者强调，虽然血清学联合检测仍是当前诊断标准，但 NAATs 对早期梅毒的高敏感性和 POCT 的便捷性为临床诊断提供了重要补充。针对特殊类型梅毒（如神经梅毒和先天性梅毒），文章探讨了脑脊液检测和新型生物标志物的研究进展。这篇综述对于大家关于梅毒检测方法和相关进展能有一个很好的了解和拓展。

前言

梅毒，一种由梅毒螺旋体引起的性传播疾病（STI），其发病率在全球范围内一直在上升。据估计，2022 年 15-49 岁人群中 有 800 万人感染梅毒，而 2020 年为 710 万例。先天性梅毒感染率增长更快，2023 年全球约有 150 万例先天梅毒，而

2016 年为 70 万例。不幸的是，梅毒的及时诊断受到多种因素限制，包括最易感的人群难以获得医疗服务、筛查率不理想、临床样本无法直接培养出梅毒螺旋体，以及血清学检测结果解读困难。使用准确、可靠、经济和及时的检测方法进行适当的诊断检测对于对抗梅毒流行至关重要。在这篇综述中，我们将讨论梅毒诊断的实验室检查和流程，重点介绍该领域的最新进展以及未来研究的可能方向。

梅毒螺旋体感染的生物学

梅毒螺旋体具有细胞质膜、薄肽聚糖层和简单的脂质双层外膜^[6,7]。然而梅毒螺旋体与其他革兰氏阴性菌的不同之处在于，它的外膜缺乏脂多糖，并且跨膜蛋白的密度要低得多^[8]。因此，梅毒螺旋体表面暴露的抗原靶标相对较少，这可能导致免疫逃避增加。然而，位于螺旋体外膜下的梅毒螺旋体脂蛋白具有高度抗原性，是诊断检测的靶标。感染后，梅毒螺旋体被巨噬细胞和树突状细胞吞噬。在此过程中，心磷脂抗原从梅毒螺旋体外膜释放，也从受损宿主细胞的线粒体膜中释放出来；因此，抗心磷脂抗体不是梅毒螺旋体特有的。

梅毒筛查和检测建议

美国预防服务工作组（USPSTF）建议对所有曾经性活跃

且感染风险增加的非妊娠成人和青少年进行梅毒筛查。美国（US）疾病控制和预防中心（CDC）建议每年对 MSM 和 HIV 感染者进行一次梅毒筛查，如果感染风险增加，则更频繁地进行梅毒筛查，对于接受 HIV 暴露前预防和 / 或多西环素 STI 暴露后预防的人，应在基线每 3-6 个月进行一次筛查。对于孕妇，USPSTF 建议在就诊后尽早进行梅毒筛查以进行产前护理。此外，CDC、美国儿科学会和美国妇产科医师学会 支持在妊娠晚期、妊娠 28 周时、分娩时以及暴露于梅毒伴侣后进行重复筛查。建议对有梅毒体征或症状的人以及已知梅毒患者的性接触者进行梅毒检测。一般来说，由于混合感染率高，应对其他 STI 患者进行梅毒检测。

传统的直接检测试验

传统的梅毒螺旋体直接检测试验包括暗视野显微镜检查和免疫组化（IHC）（表 1）。暗视野显微镜使用原发性和继发性肛门生殖器病变的渗出物来观察活螺旋体，但由于存在口腔螺旋体，因此不对口腔病变进行直接检测。该测试需要暗场显微镜和训练有素的人员，并且必须在样品采集后 20 分钟内进行。梅毒螺旋体直接荧光抗体检测采用与暗场显微镜类似的样品采集方法，不同之处在于使用荧光标记的抗体来观察梅毒螺旋体^[17]。但是，该测试在许多环境中已不再广泛使用。银染和 IHC 可用于福尔马林固定石蜡包埋组织活检中的 Tp 检测。值得注意的是，银染（如 Warthin-Starry 染色和 Dieterle 改良法）的敏感性和特异性有限，因其难以区分 Tp 与染色伪影或背景组织^[22]。使用多克隆抗 Tp 抗体的 IHC 效果较好，但仍可能与其他螺旋体发生交叉反应^[23-25]。

Table 1. Traditional direct detection tests for syphilis[17*.18-20]

Test	Methodology	Detects	Specimen	Reported specificity (%)				Reported specificity (%)
				Primary	Secondary	Latent	Tertiary	
Darkfield microscopy	Direct visualizafion	Live Tp spirochete	Anogenital lesion exudate	75-100	58-71	NA	NA	94-100
Direct fluorescence antibody staining	Visualization using fluorescence-tagged specific antibody	Tp Ag	Anogenital lesion exudate	73-100	ND	NA	NA	100
Silver staining	Visualization using silver stain	Tp spirochete	FFPE tissue biopsy	50-100	0-92	0-11	ND	ND
Immunohistochemistry, ABC technique	Visualization using rabbit anti-Tp Ab and ABC	Tp spirochete	FFPE primary or secondary lesion biopsy	ND	49-92	NA	ND	100

ABC, peroxidaseconjugaled avidin–biotin complex; FFPE, formalin–fixed, parainembedded; NA, not applicable; ND, no data available; Tp, reponema pallidum.

核酸扩增检测（NAATs）

NAATs（包括 PCR、巢式 PCR、定量 PCR、转录介导扩增（TMA）和逆转录 PCR）（表 2）。在 Tp 直接检测中的应用日益广泛。多种基因靶点被用于检测，包括 tp47（tp074）、polA（tp0105）、16s rRNA 和 23s rRNA。其敏感性和特异性因样本类型和梅毒分期而异。原发性梅毒皮损（如硬下疳）渗出液的敏感性最高（72-95%），而继发性梅毒样本的敏感性较低（20-86%）。NAATs 已用于多种样本的 Tp 检测，这些样本包括生殖器溃疡渗出液、皮肤皮损、口咽和直肠黏膜拭子、阴道拭子、唾液、尿液和脑脊液（CSF）。Golden 等报道，结合血清学检测，对咽部和直肠拭子进行 23s rRNA Tp 实时 TMA 检测可提高高风险人群的梅毒筛查敏感性。Townns 等使用 Tp polA 和 47-kDa PCR 检测出早期梅毒男性患者的口腔和肛门拭子样本中检测出 Tp。Dionne 等通过 tp0574 PCR 在早期梅毒男性患者的口腔和皮损部位成功检测到 Tp。Aung 等对梅毒患者无症状接触者的口腔、肛门和阴道样本进行 Tp PCR 检测，表明该方法可能有助于早期梅毒感染的识别。因此，NAATs 可作为血清学的补充手段，尤其在早期梅毒或再感染诊断中。NAATs 还可作为羊水、新生儿 CSF 或新生儿血液中先天性感染的辅助检测，但因敏感性有限，不能用于排除先天性感染。同样，NAATs 不推荐用于全血或血液成分检测。

Table 2.Selecteda nucleic acid amplification tests (NAATs) for syphilis [26-30]

Test	Manufacturer	Methodology	Target	Specimen	Reported specificity(%)	Reported specificity(%)	Approval status
GUD Molecular Detection	Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA, USA	Multiplex PCR	NR	Anogenital lesion swab	NR	NR	NA
PlexPCR VHS	SpeeDx Inc., Eveleigh, Australia	Real-ime PCR	tp0574, tp0548	Swab	100	100	CE-IVD
Allplex Genital Ulcer Assay	Seegene inc., Seoul,South Korea	Nested PCR	tpp47	Genital swab, U, liquid cytology	80	98.8	CE-IVD
Vivalytic STI array	Randox laboratories ltd., Crumlin, Northern Ireland	Real-time PCR	NR	Swab, U	NR	NR	CE-IVD
Aptima Treponema pallidum Assay	Hologic Inc., Marlborough, MA, USA	Transcription-mediated amplification	23S rRNA	Swab, U, S, B	29.7-41	NR	Research use only

B, whole blood; CE-IVD, Conformité Européenne (CE)-marked in vitro diagnostic medical device; CSF, cerebrospinal fluid; FFPE, formalin-fixed, paraffinembedded; GUD, genital ulcer disease; NA, not applicable; NR, not reported; P, plasma; PCR, polymerase chain reaction; S, serum; STI, sexually transmitted infection; Tp, Treponema pallidum; U, urine

非梅毒螺旋体抗体检测

非梅毒螺旋体抗体检测（表 3）可检测由 Tp 和受损宿主细胞释放的脂类抗原（如心磷脂和胆固醇）抗体。脂类抗原抗体（IgG 和 IgM）通过抗体 – 抗原复合物的形成检测，该复合物在溶液中产生絮凝沉淀。非梅毒螺旋体检测广泛用于梅毒筛查、有症状患者的诊断、暴露后评估、再感染判断以及治疗反应监测（抗体滴度需有四倍变化才能表明治疗有效）。需要注意的是，不同非梅毒螺旋体检测方法不可互换，因其方法学不同，且定量滴度结果可能因实验室而异。例如，性病研究实验室试验（VDRL）需每日配制抗原悬液，血清需加热灭活补体。快速血浆反应素试验（RPR）加入炭颗粒以增强絮状沉淀的可见性，便于肉眼观察结果。目前已开发出自动化 RPR 检测，如 BioPlex 2200 Syphilis Total & RPR 检测（Bio–Rad Laboratories）、AIX 1000（Gold Standard Diagnostics）和 ASI Evolution（Arlington Scientific）。甲苯胺红不加热血清试验（TRUST）与 RPR 类似，但用甲苯胺红替代炭颗粒。非梅毒螺旋体检测存在局限性：在早期原发性和晚期梅毒中敏感性较低（表 3），且对 Tp 感染无特异性。絮状沉淀的观察存在主观性，可能导致实验室间结果差异。此外，原发或继发性梅毒可能出现前带效应（高抗体滴度干扰抗原 – 抗体复合物形成），可通过稀释样本解决。其他感染或非感染性疾病（如自身免疫病、妊娠、水痘、病毒性肝炎、传染性单核细胞增多症、细菌性心内膜炎、恶性肿瘤和注射吸毒）也可能导致生物学假阳性。

Table 3. Nontreponemal tests for syphilis[17**,21,46,47]

Test	Methodology	Ag used	Detects	Specimen	Reported sensitivity (%)				Reported sensitivity (%)
					Primary	Secondary	Latent	Tertiary	
VDRL	Microflocculation	Lipoidal Ag	IgG/IgM	S,CSF	50-87	100	63.6-100	37-94	96-99
USR	Microflocculation	Lipoidal Ag	IgG/IgM	S,P	71.4-88	100	88-100	98	99
RPR	Charcoal Flocculation	Lipoidal Ag	IgG/IgM	S,P	62.5-100	91-100	63.6-100	73	93-99
TRUST	Toluidine red flocculation	Lipoidal Ag	IgG/IgM	S,P,CSF	77-86	100	95-100	ND	98-99

Ag, antigen; CSF cerebrospinal fluid; ND, no data avalable; P, plasma; RPR, rapid plasma reagin test; S, serum; TRUST, toluidine red unheated serum test; USR, unheated serum reagin test; VDRL, Venereal Disease Research Laboratory test.

梅毒螺旋体抗体检测

梅毒螺旋体检测(表 4)是通过血清定性检测 Tp 抗体的方法。这些检测用于反向筛查算法中，或用于确认非梅毒螺旋体检测阳性结果，以及在非梅毒螺旋体检测尚未阳性的早期原发性梅毒诊断中。然而，在梅毒感染后，梅毒螺旋体检测中检测到的抗体可能无限期地保持阳性，因此这些检测不能用于监测治疗反应或检测再感染。Tp 微量血凝试验 (MHA–TP) 和 Tp 血凝试验 (TPHA) 是手动间接血凝试验，在微量滴定板中使用包被有梅毒螺旋体抗原的动物红细胞进行，该抗原与抗梅毒螺旋体 IgM 和 IgG 抗体凝集。Tp 颗粒凝集 (TPPA) 试验的原理与此类似，但使用的是涂有 Tp 抗原的有色明胶颗粒载体。荧光抗体吸附 IgG/IgM (FTA–ABS) 是一种间接免疫荧光试验，使用 Tp 提取物固定的载玻片，但需要大约 90 分钟才能完成，这限制了它的实用性。

目前已有多种酶联免疫吸附试验（EIA），通过重组 Tp 抗原（如 Tp15、Tp17 和 Tp47）检测 Tp IgG 和 / 或 IgM 抗体（表 4）。仅检测 IgM 抗体的 EIA 可用于成人和新生儿近期感染的诊断，但其敏感性较低，且对再感染评估无意义。化学发光免疫分析（CLIA）与 EIA 类似，但使用化学发光底物增强信号。EIA 和 CLIA 可实现自动化，提高筛查效率。多重流式分析利用流式细胞术 – 将感兴趣的抗原附着在染色珠子上，用于捕获由荧光二抗定量的抗体，并可用于检测多种 Tp 抗原的抗体以及潜在的针对其他病原体的抗体。免疫印迹试验通过电泳分离 Tp 表面蛋白（TpN15、TpN17、TpN44.5 和 TpN47）检测抗体，特异性高但操作复杂，主要用于其他检测结果不确定时的确认试验。Haynes 等最近研究了 16 种 Tp 蛋白抗体检测的最小阵列的诊断价值，发现治疗前后血清抗体反应存在显著差异，表明蛋白质组阵列可能在早期梅毒诊断和治疗监测中具有潜力。

Table 4. Treponemal tests for syphilis [17**, 21,46,47]

Test	Methodology	Ag used	Detects	Specimen	Reported sensitivity (%)				Reported sensitivity (%)
					Primary	Secondary	Latent	Tertiary	
FTA-ABS	Indirect immunofluorescence	Whole Tp	IgG/ IgM	S,CSF	70-100	92.8-100	92.8-100	96	94-100
MHA-TP	Agglutination	Tp Ag	IgG/ IgM	S	45.9-90	90-100	90.3-100	89.5-94	98-100
TPHA	Agglutination	Tp Ag	IgG/ IgM	S	86	100	100	100	100
TPHA	Agglutination	Tp Ag	IgG/ IgM	S	94.5-96	100	86.8-100	96.2-100	100
Captia Syphilis-M	Ab doss copture EIA	Tp Ag	IgM	S	94	85	85	ND	100
Mercia Syphilis IgM	Ab doss copture EIA	Tp Ag	IgM	S	90	100	75	ND	ND
Treponemo pollidum u-capture IgM ELISA	Ab doss copture EIA	Tp Ag	IgM	S,P	ND	ND	ND	ND	99-100
recom Well Treponema IgM	Two-step sandwich EIA	Tp 15,17,47	IgM	S,P	50.8-89.1	80.3-100	48.0-100	ND	98-100
Pathozyme Syphilis-M Copture	Indirect sandwich EIA	Tp 15,17,44,47	IgM	S	89.8	90.9	84.0	ND	96
Captia Syphilis-G	Two-step sandwich EIA	whole Tp Ag	IgG	S,P	83-95	23	76.5	ND	94.2-100
Enzywell Syphilis IgG	Two-step sandwich EIA	rTp Ag	IgG	S	ND	ND	ND	ND	94.6
Bioelisa Syphilis 3.0	Two-step sandwich EIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S,P	67.3-98.2	100	100	ND	100
Enzygnost Syphilis	Competitive EIA	Tp Ag	IgG/ IgM	S	69.2-98.2	100	100	ND	100
Enzygnost Syphilis Screen	One-step sandwich EIA	rTp Ag	IgG/ IgM	S,P	98.2	100	100	ND	100
Mercia Syphilis Total	Competitive EIA	Tp Ag	IgG/ IgM	S,P	ND	ND	ND	ND	100
ICE Syphilis	Two-step sandwich EIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S	75.0-98.2	100	100	ND	99.2
Syphilis EIA II	One-step sandwich EIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S,P	99.1	100	100	ND	100

Test	Methodology	Ag used	Detects	Specimen	Reported sensitivity (%)				Reported sensitivity (%)
					Primary	Secondary	Latent	Tertiary	
Pathozyme Syphilis	Competitive EIA	Tp Ag	IgG/ IgM	S,P	69-97.4	100	100	ND	98.5-100
Syphilis Total Ab	Two-step sandwich EIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S,P	ND	ND	ND	ND	100
Trepanostika TP Recombinant	One-step sandwich EIA	rTp Ag	IgG/ IgM	S,P	76.9-99.1	100	100	ND	100
Trep-Sure	Two-step sandwich EIA	rTp Ag	IgG/ IgM	S,P	94.5	100	98.5-100	ND	82.6 -99.9
ARCHITECT Syphilis TP	Two-step CMIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S,P	97.5	100	ND	100	99.7
IMMULITE 2000 Syphilis Screen	One-step CLIA	rTp 17	IgG/ IgM	S,P	ND	ND	ND	ND	100
Elecsys Syphilis	Sandwich ECLIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S	100	100	99.4-100	ND	99.5-100
AtheNA Multi-Lyte	MFIA	rTp 17	IgG	S	90.5	100	86.5	ND	98.1
BioPlex 2200 Syphilis	MFIA	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S	96.4	100	94.1-95.1	86.4	96.7-99.4
ADVIA Centaur Syphilis	Direct sandwich CLIA	rTp 15,17	IgG	S,P	94.5	100	94.1-100	97.3	95.5
MarDx T. pallidum Marblot	Westem blot	Whole Tp	IgG/ IgM	S	71.8	90	72.5	ND	100
Treponema+VDRL ViraBlot	Westem blot	rTp 15,17,44,5,47	IgG/ IgM	S	ND	ND	ND	ND	97.8-98.5
INNO-LIA Syphilis Score	Westem blot	rTp 15,17,47	IgG/ IgM	S	92.3-96.4	100	92.6-97.6	100	98.5-100

Ab, antibody; Ag, anigen; CLIA, chemiluminescent immunoasay; CMIA, chemiluminescent microparicde immunoaa; CSF, cerebrospinal fluid; ECLIA, electrochemiluminescence immunoasay; EIA, enzyme immunoassay; MFIA, muliplex fow immnoassay; ND, no data availalbe; P, plasma; rTp Ag, recombinant Treponema paffidum antigen; S, serum; Tp, Treponema pallidum.

即时检测（POCT）

目前已开发出多种 POCT（表 5），因其操作简便、结果快速，适用于临床和非临床场景。大多数 POCT 仅检测梅毒螺旋体抗体，无法区分活动性和既往感染，需结合非梅毒螺旋体滴度进行分期。部分 POCT 可同时检测梅毒和 HIV，但 DPP Syphilis Screen & Confirm（Chembio Diagnostics）是唯一能同时提供梅毒螺旋体和非梅毒螺旋体结果的检测。一项荟萃分析显示，该检测与参考血清学的一致性为 85.2%，但后续研究发现其对 MSM 和孕妇的敏感性较低，表明其性能因应用场景而异。其他正在研究的 POCT 包括 Syphilis IgA Confirmatory test（Burnet Institute）、同时检测梅毒螺旋体和非梅毒螺旋体抗体的免疫过滤装置（Span Diagnostics），以及可检测 HIV、梅毒螺旋体和非梅毒螺旋体抗体的智能手机三联检测（Columbia University）。

Table 5. Point of care tests for syphilis [46,53-60]

Test	Manufacturer	Methodology	Ag used	Detects	Specimen	Reported specificity(%)	Reported specificity(%)	Approval status
Accu-Tell Syphilis Rapid Test	Accubiotech Co.Ltd., Beiling, China	Lateral Fow IC	NS	IgG/IgM	S,P,B	78–99.9	98–99.7	CE-IVD
Cypress Diagnostics Syphilis Rapid Test	Cypress Diagnostics, Hulshout, Belgium	IC	rTp15,17,42,47	IgG/IgM/IgA	S,P,B	90	95	CE-IVD
Determine Syphilis TP	Abbott Laboratories, Green Oaks, IL, USA	IC	rTp 47	IgG/IgM	S,P,B	59.6–100	95.7–100	CE-IVD
DPP HIV–Syphilis System ^o	Chembio Diagnostic Systems, Inc., Medford, NY	Solid phase IC	rTp 17	IgG/IgM	P,B	47.4–98.8	97–100	FDA,CE-IVD,WHO prequalified

Test	Manufacturer	Methodology	Ag used	Detects	Specimen	Reported specificity(%)	Reported specificity(%)	Approval status
DPP HIV–Syphilis System and Confirm	Chembio Diagnostic Systems, Inc., Medford, NY	Solid phase IC	rTp 17, cardiolipin	IgG/IgM	S,P,B	65.4–98.2 (treponemal)	91.2–100 (treponemal)	CE-IVD
						46.1–98.2 (nontreponemal)	89.4–100 (nontreponemal)	
First Response Syphilis Anti–TP	Premier Medical Corporation, Gujarat, India	IC	NS	IgG/IgM	S,P,B	100	100	WHO prequalified
INSTI HIV/Syphilis Multiplex Assay ^o	biolytical Laboratories Richmond, BC, Canada	Vertical flow immunofiltration immunoassay	rTp 17, 47	IgG	S,P,B	56.8–87.4	56.8–87.4	CE-IVD
Multiplo TP/HIV ^o	MedMira, Inc., Halifax, Noya Scotia, Canada	Vertical flow assay	rTp 15, 17, 47	IgG/IgM	S,P,B	81–94.6	81–94.6	CE-IVD
Onsite HIV/Syphilis Ab Combo Rapid Test ^o	CTK Biotech, San Diego, CA USA	Lateral Fow IC	rTp	IgG/IgM/IgA	S,P,B	92.5	92.5	CE-IVD
Onsite Syphilis Ab Rapid Test	CTK Biotech, San Diego, CA USA	Lateral Fow IC	rTp	IgG/IgM/IgA	S,P,B	100	100	CE-IVD
Reveal TP	MedMira, Inc., Halifax, Noya Scotia, Canada	IC	rTp Ag	NS	S,P,B	95	95	CE-IVD
SD Bioline H// Syphilis Duo ^o	Abbott Laboratories, Green Oaks, IL, USA	Solid phase IC	rTp 17	IgG/IgM/IgA	S,P,B	66.2–100	66.2–100	WHO prequalified, CE-IVD
SD Bioline Syphilis 3.0	Abbott Laboratories, Green Oaks, IL, USA	IC	rTp15, 17	IgG/IgM/IgA	S,P,B	51.4–100	51.4–100	CE-IVD
Syphicheck	The Tulip Group/ Qualpro, Goa, India	IC	rTp Ag	IgG/IgM	S,P,B	64–97.6	64–97.6	CE-IVD
Syphilis Health Check	Trinity Biotech, Bray, Ireland	IC	rTp	IgG/IgM	S,P,B	50–100	50–100	FDA,CE-IVD
VisiTect Syphilis	Omega Diagnostics,Alva, UK	IC	rTp Ag	IgG/IgM	S,P,B	57–98.2	57–98.2	CE-IVD

B whole blood; CE-IVD: Conformite Eurepeenne (CE)-maked in vitro diagnostic medcal device; FDA:U.S. Food and Drug Administration; IC, immunochromatography; NS, not specified; P, plasma; rTp recombinant T. pallidum antigen; S, serum.

^oSensitivityities and specificities reported for T. pallidum component.

梅毒筛查算法

目前有两种梅毒筛查算法。传统算法以非梅毒螺旋体检测为初始试验，阳性时再以梅毒螺旋体检测确认。该方法的缺点包括早期和潜伏期梅毒敏感性低、特异性不足以及结果解读主观，但其成本较低，适合低检测量实验室。反向算法以梅毒螺旋体检测为初始试验，阳性时再以非梅毒螺旋体检测确认，不一致时需另一种梅毒螺旋体检测验证。自动化检测（如 EIA、CLIA 和多重流式检测）因其高效快速，常用于高检测量实验室。反向算法对早期梅毒敏感性更高，但在低流行人群中假阳性风险增加。两种算法的成本效益数据存在矛盾，需进一步分析以明确适用条件。

神经梅毒

神经梅毒的实验室诊断具有挑战性，包括 CSF 细胞增多（随时间可能减少）和轻度蛋白升高。CSF VDRL 特异性高但敏感性仅 30–70%，CSF RPR 敏感性更低。若 CSF VDRL 阴性但临床高度怀疑，可考虑 CSF FTA–ABS 或 TP–PA 检测（敏感性分别为 67–98% 和 76–95%），但血液抗体被动转移或 CSF 样本污染可能导致假阳性。CSF TRUST 在某些场景中使用，与 CSF VDRL 一致性高。CSF PCR（常用靶点为 Tp47）的敏感性为 40–70%，特异性为 60–100%，但尚未普及 [77]。CSF CXCL13 作为神经梅毒的新型生物标志物，敏感性为 90%，特异性为 37%（低阈值时）。其他生物标志物（如 SEMA7A、SERPINA3、ITIH4 和 sTREM2）正在研究中。

先天性梅毒

先天性梅毒的诊断需结合母亲血清学（未规范治疗时）、新生儿临床表现以及胎盘和新生儿实验室检测。暗视野显微镜对羊水样本的敏感性为 42–86%，而 NAAT 为 75–100%，但两者普及度有限。新生儿期可通过胎盘组织学（如绒毛增大、血管增生）和 IHC 或银染（敏感性 67–82%，特异性 58%）诊断。由于母体 IgA 和 IgG 可通过胎盘并在新生儿体内持续数月，梅毒螺旋体 IgG 检测价值有限。母体 IgM 不能通过胎盘，因此新生儿 IgM 检测可能有助于先天性梅毒诊断。新生儿血清非梅毒螺旋体滴度比母体高四倍以上也可支持诊断，但敏感性仅 4–13%。胎盘组织、羊水、CSF、血液和鼻腔分泌物的 PCR 检测中，Tp47 PCR 对

羊水的敏感性为 75–100%，新生儿 CSF 为 60–75%，新生儿全血或血清为 67–94%。

结论

筛查不足和诊断技术限制加剧了全球梅毒流行。结合梅毒螺旋体和非梅毒螺旋体检测的算法仍是诊断标准，但血清学检测耗时长且敏感性有限，尤其在早期感染中。新开发的 NAATs 和 POCT 为梅毒检测提供了新机会，但需进一步改进并探索其他生物标志物（尤其是神经梅毒和先天性梅毒）。准确、可靠、经济且快速的检测方法对应对梅毒流行至关重要。

六、自动化检验设备在临床实验室中的应用效益评估

供稿：夜班组 陈莎莎

【摘要】

本论文旨在评估自动化检验设备在临床实验室中的应用效益。通过对已有文献和实际案例的综合分析，我们得出结论，自动化检验设备的引入不仅提高了临床实验室的效率，还显著降低了错误率。本文将探讨自动化检验设备在临床实验室中的普及情况，然后详细分析其在提高诊断准确性和患者护理中的效益。通过对已有文献和实际案例的综合分析，我们将评估自动化检验设备的实际效益，为临床实验室的未来发展提供有力的支持和指导。

【关键词】自动化检验设备，临床实验室，效益评估。

引言：

随着医疗技术的不断发展，临床实验室在诊断和治疗中的作用变得越来越重要。自动化检验设备作为现代医疗实验室的一部分，已经引起了广泛的关注。它们的引入不仅改变了实验室工作的方式，还在提高诊断精度和患者护理质量方面发挥了关键作用。本文旨在深入研究自动化检验设备在临床实验室中的应用效益。随着医疗技术的不断发展，实验室诊断变得更加复杂，需要更高的效率和准确性。自动化检验设备通过减少人为错误、提高测试速度和减轻实验室人员的工作负担，显著提高了实验室的工作效率。

一、自动化检验设备在临床实验室中的普及与问题

自动化检验设备的普及在临床实验室中已经成为医疗诊断和

治疗领域的一项革命性变革。这些设备以其高效率、精确性和可靠性而闻名，为医疗保健体系带来了巨大的好处。然而，随着自动化检验设备的广泛应用，一些问题也浮出水面。本文将探讨自动化检验设备在临床实验室中的普及情况以及与之相关的问题。

自动化检验设备的普及是为了满足临床实验室面临的日益增加的测试需求。随着人口的增长和慢性疾病的不断增加，医疗保健体系对快速、准确的诊断和监测变得越来越依赖。自动化检验设备能够自动执行各种生化和免疫学测试，减少了人为操作的误差，并在短时间内生成大量的数据。这种高效率不仅提高了实验室的生产力，还减轻了实验室技术人员的工作负担，使他们能够更专注于解释结果和提供更好的患者护理。

然而，自动化检验设备的普及也伴随着一些问题。高昂的设备和维护成本可能对医疗保健系统的可持续性构成挑战。采购、安装和维护这些设备需要大量的资金投入，这对于一些医疗机构来说可能是一个负担。此外，自动化设备需要定期的维护和校准，以确保测试结果的准确性。这需要专业的技术支持和培训，增加了医疗机构的运营成本。

另一个问题是自动化检验设备的复杂性。尽管这些设备在执行测试时非常可靠，但它们的操作和维护通常需要高度训练有素的技术人员。对于一些医疗实验室来说，拥有足够的技术专业知识和经验的人员可能会成为一个瓶颈。此外，设备的故障可能导致测试中断，对患者诊断和治疗造成不利影响。

此外，数据安全和隐私问题也应该得到重视。自动化检验设备生成大量的患者数据，这些数据需要妥善存储和保护，以防止

未经授权的访问和泄露。随着医疗数据的数字化和互联网的普及，数据安全已经成为一个迫切的问题，医疗保健机构需要采取适当的措施来保护患者隐私和数据安全。

自动化检验设备的普及在临床实验室中为医疗保健系统带来了显著的好处，但也伴随着一些问题。解决这些问题需要医疗机构、政府和制造商的共同努力，以确保自动化检验设备能够为患者提供更好的诊断和治疗，并确保医疗保健系统的可持续性和数据安全。这些挑战需要继续深入研究和讨论，以找到最佳的解决方案。

二、自动化检验设备在提高诊断准确性与患者护理中的实际效益

自动化检验设备的广泛应用已经在临床实验室中引发了一场医疗领域的革命。这些设备以其卓越的技术性能，对医疗保健的巨大潜力，以及提供更好患者护理的能力而备受推崇。本文将探讨自动化检验设备如何实际提高了诊断准确性，并对患者护理产生积极影响。

自动化检验设备通过减少人为误差，显著提高了诊断的准确性。在传统的手工检验中，操作人员可能会受到疲劳、精神状态或技能水平的影响，从而导致测试结果的不稳定性。自动化设备能够以一致的方式执行测试，减少了这些变量的影响。这样一来，医生和临床实验室的专业人员可以更加信任测试结果，更准确地制定诊断和制定治疗计划。

自动化检验设备的高效性提高了诊断速度。在临床实验室中，时间常常是关键因素，特别是在紧急情况下。自动化设备能够在短时间内完成大量的测试，迅速提供结果。这种迅速的反馈有助于医生更快地作出诊断和治疗决策，特别是在危急情况下，如急诊护理和手术中。此外，自动化检验设备的数据管理和集成功能有助于提高患者护理的质量。这些设备可以将测试结果直接集成到电子病历系统中，使医生能够更轻松地访问和解释患者的数据。

这种无缝的数据传输和集成有助于减少信息丢失和错误，提高了医生对患者病情的全面了解，从而改善了患者护理的质量。

此外，自动化检验设备还提供了远程监控和实时警报功能。这意味着实验室技术人员可以在不必亲临实验室的情况下监控测试的进行，并立即采取行动，如果出现异常情况。这有助于减少患者可能面临的潜在风险，提高了患者护理的安全性。最后，自动化检验设备还能够降低实验室人员的工作负担，使他们能够更多地投入到患者护理中。自动化设备能够在没有人为干预的情况下执行测试，减少了实验室人员的操作时间，使他们能够更多地与患者互动，提供更好的护理和支持。

自动化检验设备在提高诊断准确性和患者护理方面具有显著的实际效益。通过减少人为误差、提高测试速度、改善数据管理和提供远程监控，这些设备为医疗保健系统带来了巨大的改进。然而，值得注意的是，仍然需要继续监控和维护这些设备，以确保它们的稳定性和可靠性，以及保护患者数据的安全。自动化检验设备的进一步发展和应用将为未来的医疗保健提供更多的机会，以提高诊断准确性和患者护理的质量。

三、总结

自动化检验设备在临床实验室中的普及与问题，以及其在提高诊断准确性与患者护理中的实际效益均是医疗领域的重要议题。这些设备通过减少人为误差、提高测试速度、改善数据管理、提供远程监控和降低实验室人员的工作负担等方式，显著提高了诊断的准确性，提升了患者护理的质量。然而，设备的高成本、复杂性、数据安全和维护等问题也需要引起足够的关注和解决。未来，医疗保健系统需要持续关注这些挑战，以确保自动化检验设备能够充分发挥其潜力，为患者提供更好的医疗服务。

参考文献（略）



新型肿瘤标志物的研究进展

作者《临床实验室》编辑部（摘自《临床实验室》杂志 2025 年 1 月刊）

将下一代测序（NGS）作为常规诊断工具是临床微生物实验室（CML）目前面临的主要挑战之一。目前，NGS在临床病理学、遗传学和肿瘤学诊断中的应用已深入人心。然而，将 NGS 用作常规 CML诊断工具的情况仍然很少。在人类微生物学中，NGS 的使用确实大多局限于学术或参考实验室。已发表的 NGS在微生物学中的应用大多与研究有关，应用宏基因组学（mNGS）来探索微生物群，或应用全基因组 NGS来描述特定微生物的特征或分析分子流行病学。分子流行病学研究无疑已经改善了多个公共卫生领域，如疫情管理、疫苗接种策略指导和抗生素管理。目前的共识是，微生物学中的 NGS可以得到更广泛的应用，因为它有可能提高感染诊断的准确性，并指导有针对性的治疗，是一种独立于培养的一体化诊断工具，优于目前耗时耗力的常规方法。

在这个不断发展的领域中，目前缺乏标准化的方案或工具是一个主要障碍：愿意迈出这一步的 CML需要在技术（合成测序或单分子测序）、运营模式（内部测序与外包）、基础设施（测序平台、生物信息学工具、硬件）、人力资源和专业知识方面做出大量决策。为了指导这些选择，我们向从事传染病（ID）研究的临床医生发放了一份调查问卷，旨在了解他们的需求，更好地确定我们诊断实验室的工作重点。事实上，当涉及诊断工具时，最终用户（临床医生）和服务提供者（微生物学家）之间的需求感知可能有很大差异。因此，我们询问了临床医生对 NGS对传染病常规临床护理的潜在附加值的期望。

1. 研究方法

“布鲁塞尔大学医院实验室 - 布鲁塞尔大学实验室”（LHUB-ULB）是一个合并的临床实验室，为比利时布鲁塞尔的五所大学医院提供服务，拥有近 3000张病床。2019年 1月至 8月期间，我们使用谷歌调查表向参与 ID工作的临床医生 [成人

ID专家、重症监护专家（IC）和 ID儿科医生（PID）]发送了一份调查问卷。问卷包含 14个问题，主要探讨 3个主题：(1) 背景问题，例如参与者的临床实践和经验、NGS知识水平（n=3）；(2) NGS可用于诊断的综合征（包括急性和慢性）和样本（n=4），特别关注中性粒细胞减少患者（n=5）；以及 (3) 对抗菌药物处方的预期影响（n=1）。问题（Q）主要采用多选设计，预设一组答案，但也包括可自由输入文本的开放式问题。调查表首先发送 ID临床医生进行测试前审查，以确保问题的清晰度和电子表格的易用性。还通过电子邮件向每家医院所有与 ID、IC和 PID有关的前辈（专家）逐一征询意见，并要求他们征询当时与他们一起工作的后辈（专业）的意见。一段引言解释了研究的目的和设计，并保证了调查的匿名结果，没有提供奖励。在第一轮问卷调查之后，对结果进行了分析，并采用修改后的德尔菲法，将结果汇总到一份新的调查表中。每位答卷人都收到了一份个性化的第二轮调查表，以便将其答案与总体结果进行比较，并对答案进行修改。

2. 结果

调查的 44名临床医生收到了邀请函，回答率为 55%（n = 24）：62.5% ID、25% IC和 12.5% PID；17%是初级医生，83%是高级医生。临床医生参与了不同的 ID领域，包括旅行、HIV和结核病、肿瘤学、移植、IC和儿科。14名参与者（58%）回答了第二轮问题，其中 8名（57%）没有修改答案。只有三个问题（Q4、6和 7）涉及仍未确诊的综合征和样本，每个问题都有 3名参与者修改了答案。参与者对 NGS 的了解程度（Q3）采用 0到 4（从无到非常）的量表：25%的人评分为 0；54.2%的人评分为 1；8.3%的人评分为 2；12.5%的人评分为 3，没有人评分为 4。Q4和 Q5都有多达三个开放答案区域，除 5名参与者（n=19）外，所有参与者都填写了所有 3个可用区域，这表明临

床医生认为，即使对感染有强烈的怀疑，各种综合征和样本仍然常呈阴性（图 1、图 2）。

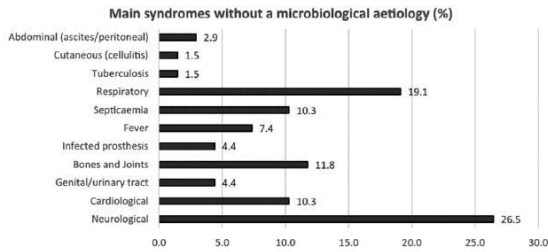


图1. Q4的答案，参与者被要求回答最多三种综合征（开放区域）

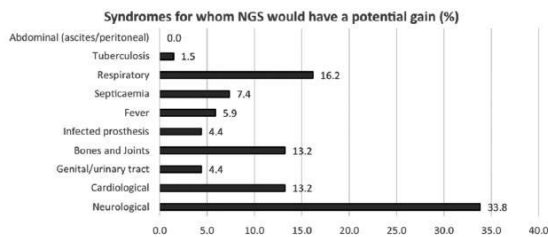


图2. Q5的答案，参与者被要求回答最多三种综合征（开放区域）

参与者认为，使用 NGS可以改进临床诊断的最多临床领域是神经系统，其次是呼吸系统综合征和样本（分别为 16.2%和 26.5%），紧随其后的是心脏病和骨关节感染（急性感染中分别为 10.3%和 11.8%，慢性感染中均为 13.2%）。据报道，在急性感染中，脑脊液（CSF）、心包积液、胸腔积液和人工（假体）材料是最常缺乏微生物学记录的样本类型，因此可从 NGS中获益（图 3）。对于慢性感染，人工材料和骨骼（包括脊椎活检）是最常被选中的样本类型（图 4）。

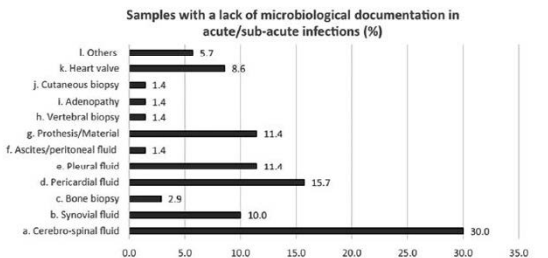


图3. Q6的答案，参与者被要求从多项选择列表中选择最多3个答案

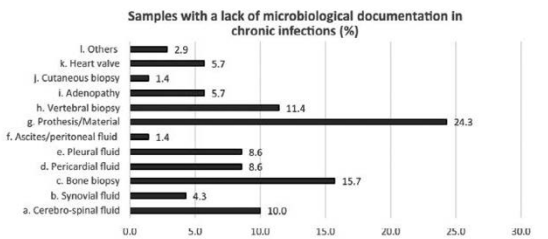


图4. Q7的答案，参与者被要求从多项选择列表中选择最多3个答案

在 83.3%的参与者认为，由于无法确定致病病原体，因此只能采取经验性治疗方法（Q8），即在大多数情况下盲目使用抗生素，其次是皮质激素（40%）和 /或抗病毒药物（25%）。

但也有一些参与者（16.7%）表示不愿意回答这个问题，主要原因是他们也会根据每位患者的具体临床病史，结合临床怀疑来做出决定。所有参与者都表示每天都会治疗中性粒细胞增多症患者（Q10）。其中 83.3%的参与者认为，这些患者的感染很难找到微生物病因，70.8%的参与者认为，缺乏微生物诊断在中性粒细胞增多的患者中更为常见，45.8%的参与者认为这与常规诊断工具的灵敏度不足有关，所有参与者都认为有必要改进微生物诊断工具。

3. 讨论与分析

最近回顾了NGS作为CML常规诊断工具的潜在应用，然而，这些文献大多没有探讨最终用户（即现场临床医生）的期望。我们在此介绍一项小规模调查，旨在探讨不同 ID领域的临床医生对 NGS在其常规临床护理中的潜在附加值的看法。我们研究的一个明显局限性是相对较低的回复率和样本量。鉴于招募是基于自愿的，也可能偏向于更感兴趣的临床医生，不能完全代表整个人群。在对临床医生的期望进行调查后发现，传染病诊断显然有望得到改善。由于许多感染性疾病的发作仍未被记录下来，因此治疗决策可能是一个重大问题。有时，症状提示免疫失调或感染，而治疗方法（皮质激素或抗菌药）的效果却截然相反。第一个引人注目的观察结果是，几乎 80%的参与者认为他们不熟悉该技术。尽管 SARS-CoV-2大流行已经普及了 NGS在关注变异株随访中的应用，并且可能改善了一些特殊的知识，但微生物学家和临床医生之间仍然存在巨大差距。填补这一空白的问题应该得到解决，因为充分使用 NGS作为常规诊断工具意味着了解与现有技术相比其优势和局限性，以及临床医生对其结果的明确和准确解释。

根据我们的研究结果，临床医生认为，急慢性神经和呼吸道感染、心脏病和骨关节感染是 NGS对诊断影响最大的领域。例如，CSF被认为是微生物记录失败率最高的样本，这与高达 15–60%的脑膜炎和 70%的脑炎仍未得到记录的事实相符。遗憾的是，mNGS检测 CSF中病毒的能力仍然很差。一些病例研究描述了 NGS帮助记录罕见病原体感染的情况，但一项关于急性脑膜脑炎的大型研究结果令人失望：只有 22%的感染通过 mNGS得到诊断，而传统方法的诊断率为 45%。与此相反，Hasan等人发现，一种旨在检测 DNA病原体的方法具有良好的灵敏度和特异性（分别为 100%和 95%）。同样，16.2%的参与者认为 NGS将有助于呼吸道感染诊断，其中可能涉及多种微生物，尤其是肺移植、IC患者或严重呼吸道疾病患者。在这里，mNGS通过全微生物群定义方法证明了其附加值。肺部微生物群的多样性（在确诊感染的患者中降低）本身就是呼吸机相关性肺炎（VAP）的标志。此外，通过检测罕见或难以培养的病原体和更多合并感染，mNGS有可能更有效地调整抗感染治疗方案，尤其是它还有

可能突出耐药基因的存在。遗憾的是，这种与培养的低一致性导致了解释上的困难，例如，未培养的细菌在 VAP发病机制中的相关性。

在“清洁”骨科手术 [如假体周围感染 (PJI)]中，与临床评分相比，mNGS与培养结果的一致性有限，因为它的阳性率较高，并且通常是混合微生物，能鉴定出被认为与临床感染不常相关的细菌种类，有时甚至在未怀疑感染的患者中也能鉴定出细菌种类。因此，mNGS结果的临床意义及其在诊断算法中的作用还有待确定。关于心脏感染，有报告称 mNGS在原发性心脏瓣膜上表现良好，但与目前的 16S rRNA PCR技术相比，其优势尚不明显。与 PJI一样，混合微生物结果的确切意义还有待探索。NGS也被用来检测急性心肌炎患者血清中的病毒基因组，结果显示灵敏度较低，而且检测到的病毒对人类的致病性不确定。

最后，在免疫功能低下的宿主（尤其是发热性中性粒细胞减少的患者）中，可能涉及的病原体范围很广，常见苛养微生物，并且可能难以与非感染性发热鉴别。因此，这一人群对 mNGS 的开发尤其期待已久。一项针对持续发热的血液系统恶性肿瘤患者和干细胞移植受者的回顾性研究显示，血液样本游离 DNA NGS方案取得了令人鼓舞的成果，该方案能在短时间内鉴定出诺

卡氏菌、肺孢子菌或非结核分枝杆菌等几种机会性病原体，这些病原体要么不在最初的鉴别诊断范围内，要么被传统方法漏诊，因此有助于抗菌治疗的调整。然而，作者还报告了较高的假阳性率，这与检测到临床上无意义的生物体有关。

4. 结论

虽然本文所考虑的队列规模较小，而且评估符合我们自己的实践，但我们的结果突显了临床医生的共识，即微生物学诊断应得到改进，而 NGS被认为是有望实现这一目标的技术，尤其是在神经、心脏和呼吸道感染的诊断方面。然而，尽管 NGS在慢性髓性白血病 (CMLs)中的常规应用仍面临重大障碍，但我们的研究揭示了在这些临床情况下，临床医生的期望与实际表现、技术限制和 NGS解释的困难之间可能存在差距。因此，应努力更好地了解临床医生的需求，同时制定 mNGS的常规诊断方案。此外，在实施这类 mNGS方案时，分子生物学家和微生物学家应为结果解读提供结构性支持和继续培训计划，以弥补临床医生的知识差距。

参考文献（略）



封底人物：徐婷 老师

徐婷，主管护师，医学检验科样本处理组副组长。2010 年进入华西第二医院检验科工作至今，主要从事样本采集及前处理工作。作为一线采血工作者，始终秉持 "精准、安全、温暖" 的工作准则，熟练掌握各类采血技术，尤其擅长儿童、老年及特殊血管患者的静脉穿刺。工作中严格实施全流程质量管控，从信息核对、规范操作到生物安全管理，确保样本可靠性；同时注重人文关怀，通过耐心沟通缓解患者紧张情绪，多次收到患者感谢信，并获评医院及科室先进工作者、服务之星等荣誉称号。

2024 年 10-12 月
全院血液标本不合格情况的统计分析

供稿：前处理组 柳雪怡、苏琳、梅兰、刘婷婷

准确的检验结果，有助于临床的诊断和治疗，而合格的标本质量是保证检验结果准确性的重要前提。为提高全院标本的采集质量，医学检验科多次走进临床将标本的采集方法及注意事项进行交流分享，并定期将临床各科室血液标本的采集数据进行统计分析。现将 2024 年 10-12 月全院血液标本不合格的统计情况通报如下：

2024 年 10-12 月全院血液标本不合格总数 1640 例，标本不合格率为 1.01%，其不合格原因统计如图 1。

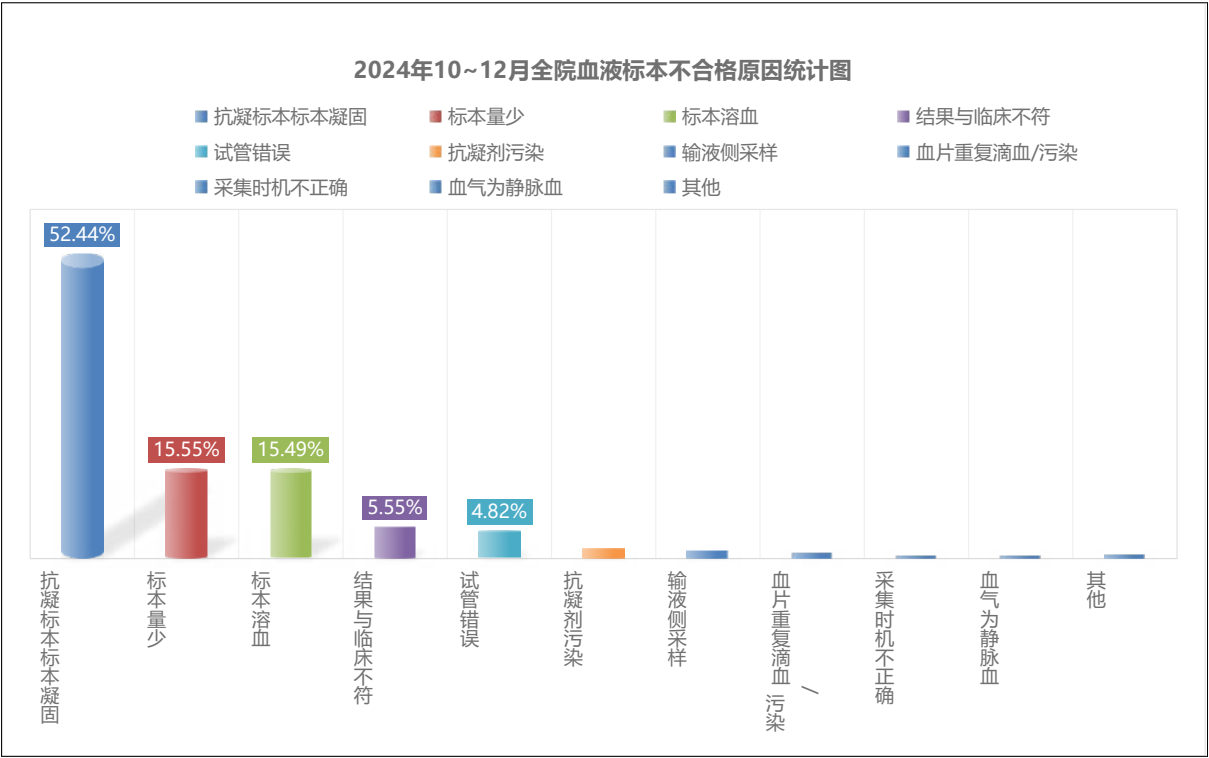


图 1.不合格原因统计

不合格主要原因（排名前三）为：抗凝标本凝固、标本量少、标本溶血。抗凝标本凝固：常见检验项目为血常规、凝血功能相关检测等；标本量少常见检验项目为：血常规、凝血功能相关检测、结核感染 T 细胞检测、输血免疫全套等；标本溶血常见检验项目为含电解质的生化相关项目、凝血功能相关检测、细胞因子相关检测、心肌损伤、血氨、血乳酸、真菌 G 等；检验结果与临床不符合常见检验项目为：血常规、凝血功能相关检测。针对标本不合格主要原因（排名前三）预防措施如下表：

不合格种类	主要原因	预防措施
抗凝标本凝固	患者血管条件差穿刺困难，标本采集不顺利。	尽量选取粗大易固定的血管进行穿刺：肘正中静脉＞头静脉＞贵要静脉，加强采血技能及血管选择技巧培训。
	末梢血标本采集时，患儿肢端循环差标本采集不顺利。	末梢血标本采集时应先温暖患儿肢端保证较好循环，利于标本采集。
	标本采集完成后混匀不充分。	各类标本采集后立即按照采血管要求混匀：蓝头管 180° 颠倒混匀 3-4 次、红头/黄头 180° 颠倒混匀 5~6 次、其余采血管 180° 颠倒混匀 8 次。
标本溶血	患者血管条件差，反复穿刺造成标本溶血。	尽量选取粗大易固定的血管进行穿刺：肘正中静脉＞头静脉＞贵要静脉，加强采血技能及血管选择技巧培训。
	使用注射器采集时，标本注入采血管压力过大，血细胞破损起溶血。	使用注射器采集标本时，将标本注入采血管应取注射器下针头，使血液沿管壁缓慢注入采血管。
	标本采集完成后混匀方式不正确，用力过猛。	各类标本采集后立即按照采血管要求混匀：蓝头管 180° 颠倒混匀 3-4 次、红头/黄头 180° 颠倒混匀 5~6 次、其余采血管 180° 颠倒混匀 8 次。
标本量少	患者血管条件差，标本获取困难。	尽量选取粗大易固定的血管进行穿刺利于获取足够标本量：肘正中静脉＞头静脉＞贵要静脉，加强采血技能及血管选择技巧培训。
	梢血标本采集时，患儿肢端循环差标本获取困难。	末梢血标本采集时应先温暖患儿肢端保证较好循环，利于获取足够标本量。
	使用真空采血管采血时，等待时间不够，获取标本量不足。	使用真空管采血时，应等待采血管真空耗尽再更换采血管。

各临床科室可根据自身需求到医学检验科获取详细的统计数据，根据标本的不合格情况针对性查找原因，提高标本采集质量，助力临床诊断治疗，为患者提供更优质的服务。



2024 年第四季度（10-12 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 年第四季度（10-12 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 10-12 月，华西院区共分离病原菌 978 株，其中专性厌氧菌 113 株，占 11.6%；需氧革兰阴性杆菌 369 株，占 37.7%；需氧革兰阳性球菌 392 株，占 40.1%；真菌 74 株，占 7.6%；其它菌（解脲脲原体 / 肺炎支原体 / 分枝杆菌）30 株，占 3.0%。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）195 株（19.9%）；大肠埃希菌 72 株（7.4%）；金黄色葡萄球菌 64 株（6.5%）；流感嗜血杆菌 60 株（6.1%）；疮疱丙酸杆菌 57 株（5.8%）；肺炎克雷伯菌 49 株（5.0%）；白念珠菌 42 株（4.3%）；肺炎链球菌 35 株（3.6%）；卡它莫拉菌 31 株（3.2%）；阴沟肠杆菌复合群 26 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 （143 株）	疮疱丙酸杆菌 （33 株）	大肠埃希菌 （18 株）	粪肠球菌（17 株） B 群链球菌（17 株）	产气克雷伯菌 （11 株）	解脲脲原体 （5 株）
急诊儿科 （100 株）	流感嗜血杆菌 （31 株）	金黄色葡萄球菌 （16 株）	肺炎链球菌（15 株） 卡它莫拉菌（15 株）	大肠埃希菌 （6 株）	沙门菌属 （5 株）
新生儿科 （30 株）	金黄色葡萄球菌 （5 株）	表皮葡萄球菌（4 株） 解脲脲原体（4 株）	阴沟肠杆菌复合群 （3 株）	大肠埃希菌（2 株） 肺炎克雷伯菌（2 株） 单核细胞增生李斯特菌（2 株）	产气克雷伯菌（1 株） 光滑念珠菌（1 株）
儿科综合病房 （83 株）	流感嗜血杆菌 （17 株）	肺炎链球菌 （14 株）	金黄色葡萄球菌 （13 株）	卡它莫拉菌 （8 株）	肺炎克雷伯菌 （5 株）

三、病原菌临床标本来源：

痰及呼吸道标本 202 株，占 20.7%；全血 43 株，占 4.4%；生殖道标本 372 株，占 38.0%；尿液 38 株，占 3.9%；粪便 14 株，占 1.4%；脓标本 27 株，占 2.8%；创面分泌物 5 株，占 0.5%；其它种类标本 277 株，占 28.3%。

四、主要分离菌耐药率：

1. 大肠埃希菌（59 株）：

大肠埃希菌产 ESBL 率 39.0%；对碳青酶烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 0.0%；阿米卡星 3.4%、呋喃妥因 0.0%；哌拉西林 / 他唑巴坦 0.0%；头孢哌酮 / 舒巴坦 5.1%；氨苄西林 / 舒巴坦 23.7%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 42.4 %、头孢呋辛（口服）39.0%、头孢曲松 39.0%、头孢他啶 10.2%、头孢吡肟 5.1%；单酰胺类氨基南耐药率为 18.6%；头霉素类头孢替坦 1.7%、头孢西丁 6.8%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 42.4%、39.0%；复方磺胺耐药率为 30.5%。

2. 金黄色葡萄球菌（57 株）：

青霉素耐药率 82.5%；苯唑西林耐药率（MRSA）为 26.3%；红霉素耐药率 47.4%；克林霉素耐药率 45.6%；复方磺胺耐药率 5.3%；莫西沙星耐药率 1.8%；环丙沙星耐药率 1.8%；左氧氟沙星耐药率 1.8%；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。

3. 流感嗜血杆菌（52 株）：

流感嗜血菌 β 内酰胺酶阳性菌株比例为 71.2%；氨苄西林耐药率为 71.2%；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 53.8%、7.7%、3.8%；头孢呋辛的耐药率 26.9%；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 9.6%、1.9%、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 63.5%；氯霉素耐药率为 5.8%；四环素耐药率为 7.7%；阿奇霉素的不敏感率为 50.0%。

4. 肺炎克雷伯菌（42 株）：

肺炎克雷伯菌产 ESBL 率 21.4%；对碳青酶烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 7.1%；阿米卡星 4.8%；呋喃妥因 26.2%；哌拉西林 / 他唑巴坦 7.1%；头孢哌酮 / 舒巴坦 7.1%；氨苄西林 / 舒巴坦 23.8%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 26.2 %、头孢呋辛（口服）23.8%、头孢曲松 21.4%、头孢他啶 9.5%、头孢吡肟 9.5%；单酰胺类氨基南耐药率为 16.7%；头霉素类头孢替坦 7.1%、头孢西丁 9.5%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 9.5%、7.1%；复方磺胺耐药率为 14.3%。

2024 年第四季度（10–12 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 年第四季度（10–12 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 10–12 月，锦江院区共分离病原菌 2302 株，其中专性厌氧菌 180 株，占 7.8%；需氧革兰阴性杆菌 830 株，占 36.1%；需氧革兰阳性球菌 903 株，占 39.2%；真菌 231 株，占 10.0%；其它菌（解脲脲原体 / 分枝杆菌）158 株，占 6.8%。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 394 株（筛查 + 培养 17.1%）；大肠埃希菌 229 株（9.9%）；金黄色葡萄球菌 151 株（6.6%）；白念珠菌 140 株（5.4%）；解脲脲原体 122 株（5.3%）；疮疱丙酸杆菌 98 株（4.3%）；粪肠球菌 95 株（4.1%）；肺炎克雷伯菌 86 株（3.7%）；流感嗜血杆菌 86 株（3.7%）；卡它莫拉菌 64 株（2.8%）；铜绿假单胞菌 63 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 （440 株）	疮疱丙酸杆菌 （91 株）	解脲脲原体 （77 株）	粪肠球菌 （63 株）	B 群链球菌 （29 株）	大肠埃希菌 （19 株）
儿童重症医学科 （105 株）	鲍曼不动杆菌 （20 株）	金黄色葡萄球菌 （15 株）	铜绿假单胞菌（8 株） 表皮葡萄球菌（8 株）	流感嗜血杆菌（7 株） 嗜麦芽窄食单胞菌（7 株）	大肠埃希菌（5 株） 卡它莫拉菌（5 株）
急诊儿科 （158 株）	流感嗜血杆菌 （30 株）	大肠埃希菌 （28 株）	金黄色葡萄球菌 （27 株）	卡它莫拉菌 （22 株）	肺炎链球菌（8 株） 鼠伤寒沙门菌（8 株）
感染儿科 （66 株）	金黄色葡萄球菌 （17 株）	屎肠球菌 （7 株）	流感嗜血杆菌 （6 株）	肺炎链球菌 （5 株）	大肠埃希菌（4 株） 白念珠菌（4 株）
急诊妇产科 （114 株）	大肠埃希菌 （32 株）	解脲脲原体 （21 株）	金黄色葡萄球菌 （10 株）	肺炎克雷伯菌 （6 株）	阴道加德纳菌（4 株） 粪肠球菌（4 株）
小儿呼吸免疫 （112 株）	金黄色葡萄球菌 （24 株）	流感嗜血杆菌 （15 株）	卡它莫拉菌 （14 株）	肺炎链球菌 （12 株）	铜绿假单胞菌 （11 株）
新生儿科 （160 株）	肺炎克雷伯菌 （27 株）	金黄色葡萄球菌（14 株） 解脲脲原体（14 株）	粪肠球菌（13 株） 大肠埃希菌（13 株）	溶血葡萄球菌 （12 株）	头状葡萄球菌 （10 株）



三、病原菌临床标本来源：

痰及呼吸道标本 569 株，占 24.7%；全血 175 株，占 7.6%；生殖道标本 895 株，占 38.9%；脓 95 株，占 4.1%；尿液 198 株，占 8.6%；脑脊液、胸腹水 18 株，占 1.1%；创面分泌物 3 株，占 0.8%；大便 78 株，占 3.4%；其它种类标本 271 株，占 11.8%。

四、主要分离菌耐药率：

1. 大肠埃希菌（184 株）：

大肠埃希菌产 ESBL 率 54.9%；对碳青酶烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 3.3%；阿米卡星 3.3%、庆大霉素 24.5%；呋喃妥因 1.1%；哌拉西林 / 他唑巴坦 6.0%；头孢哌酮 / 舒巴坦 6.0%；氨苄西林 / 舒巴坦 39.7%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 61.2%、头孢呋辛 55.5%、头孢曲松 54.9%、头孢他啶 18.6%、头孢吡肟 8.7%；单酰胺类氨基南耐药率为 26.6%；头霉素类头孢替坦 5.4%、头孢西丁 14.3%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 46.2%及 40.2%；复方磺胺耐药率为 52.2%。

2. 金黄色葡萄球菌（129 株）：

青霉素耐药率 87.6%；苯唑西林耐药率（MRSA）为 34.9%；红霉素耐药率 54.3%；克林霉素耐药率 51.9%；四环素耐药率 10.1%；复方磺胺耐药率 4.7%；庆大霉素耐药率 1.6%；莫西沙星、左氧氟沙星、环丙沙星耐药率均为 5.4%；对万古霉素、利奈唑胺、利福平、替加环素无耐药。

3. 粪肠球菌（73 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 26.0%、24.7%、27.4%；四环素耐药率为 82.2%；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 31.5%、24.7%。

4. 流感嗜血杆菌（73 株）：

流感嗜血菌 β 内酰胺酶阳性菌株比例为 71.8%；氨苄西林耐药率为 74.0%；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 58.9%、9.6%、4.1%；头孢呋辛的耐药率 32.9%；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 16.4%、2.7%、0%；利福平、美罗培南、左氧氟沙星的耐药率为 1.4%、0.0%、0.0%；复方磺胺耐药率为 68.5%；氯霉素耐药率为 8.2%；四环素耐药率为 9.6%；阿奇霉素的不敏感率为 43.8%。

5. 肺炎克雷伯菌（59 株）：

肺炎克雷伯菌产 ESBL 率 57.6%；对碳青酶烯类药物（厄它培南、亚胺培南、美罗培南）耐药率 28.8%；阿米卡星 8.5%、庆大霉素 22.0%；呋喃妥因 42.4%；哌拉西林 / 他唑巴坦 33.9%；头孢哌酮 / 舒巴坦 35.6%；氨苄西林 / 舒巴坦 64.4%；对头孢菌素类抗生素的耐药率分别为：头孢唑林 70.7%、头孢呋辛 64.4%、头孢曲松 57.6%、头孢他啶 49.2%、头孢吡肟 39.0%；单酰胺类氨基南耐药率为 28.8%；头霉素类头孢替坦 25.4%、头孢西丁 50.8%；喹诺酮类环丙沙星及左氧氟沙星耐药率分别为 22.0%及 16.9%；复方磺胺耐药率为 35.6%。

恶性肿瘤患者术中自体血回输的临床实践指南

供稿：血库组 徐靖媛

【摘要】

术中自体血回输 (IOCS) 作为一种重要的血液保护措施在外科手术中得到了广泛的应用。但目前国内外尚缺乏恶性肿瘤患者实施 IOCS 的临床实践指南。本研究旨在根据对现有证据的查阅和评估，为临床在恶性肿瘤患者手术中应用 IOCS 提供建议。研究数据来源于 PubMed、Embase、Cochrane 图书馆、万方等数据库。指南制定团队根据证据质量、利弊权衡、患者意愿和卫生经济学评估形成建议。本研究构建了七个临床问题，指南主要结论如下：1) 与无围手术期异体输血 (NPABT) 相比，围手术期异体输血 (PABT) 会引起恶性肿瘤患者更为不利的预后 (推荐)；2) 同输入异体血或未输血比较，实施 IOCS 不会引起恶性肿瘤患者更为不利的预后 (推荐)；3) 肿瘤患者实施 IOCS 是经济可行的 (推荐)；4) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 应该使用去白细胞过滤器 (LDF)(强烈推荐)；5) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 可以使用射线照射处理待回输的自体血 (推荐)；6) 实施 IOCS 前应详细评估恶性肿瘤患者病情 (符合适应证并排除禁忌证)，方可实施 IOCS(强烈推荐)；7) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 应取得患者的知情同意，充分地对患者病情和失血可能性进行预评估并遵守经内部审核的标准化管理流程，满足相应的条件，并应取得相应的资质 (推荐)。总之，目前的证据表明：对某些需要输异体血的恶性肿瘤患者经过医师充分评估后可实施 IOCS，实施过程中应使用 LDF 或者射线照射。

【关键词】

术中自体血回输 (IOCS)；自体输血；恶性肿瘤；手术；指南

近年来，随着人口结构和环境的变化，恶性肿瘤的总体发病率呈逐年上升趋势。据统计，2020 年全球恶性肿瘤新发病例约 1930 万例，预计到 2040 年将增长 47% 达到 2840 万例^[1]。由于恶性肿瘤患者伴发的贫血率很高，恶性肿瘤患者围术期输血成为其消耗血液的主要原因，且这一比例随着肿瘤患者数量的增加而不断上升，加剧了许多医疗机构临床供血紧张状况。另一方面，恶性肿瘤患者围手术期异体输血 (PABT) 也可能导致输血不良反应等风险在血液供应紧平衡和异体输血存在一定风险的背景下，术中自体血回输 (intraoperativecellsal-vage,IOCS) 已成为 1 种挽救生命不可或缺的重要治疗手段。由于 IOCS 可避免输注同种异体血，并能减

少甚至避免输血不良反应，故 IOCS 已被骨科、心血管、肝胆、胃肠、泌尿、产科等手术广泛应用^[4-5]。但由于担心 IOCS 在恶性肿瘤手术过程中可能通过引入肿瘤细胞而导致播散和转移，临床曾将恶性肿瘤手术视为 IOCS 的禁忌证^[6]。而近年来，越来越多的文献报道认为，IOCS 不会增加恶性肿瘤患者的转移和复发率，使得在恶性肿瘤患者中应用 IOCS 成为可能。虽然目前国内外已有一些肿瘤患者 IOCS 的研究和应用报道，但缺乏相关的临床实践指南。从已发表的文献来看，许多问题如是否可以对恶性肿瘤患者实施 IOCS 以及如何实施 IOCS 等仍不清楚。因此迫切需要通过循证方法解决上述问题，指导 IOCS 的临床实践。本文现特阐述了恶性肿瘤患者 IOCS 临床实践指南制定的具体过程和研究结果，以期为恶性肿瘤患者实施 IOCS 提供指导。

1 材料和方法

1.1 指南制定方法

本指南基于构建临床实践指南的方法制定，符合美国医学研究所 (IOM) 临床实践指南构建的概念和指南研究与评价工具 II (AGREE II) 流程框架。本指南已在国际实践指南注册平台 (IPGRP) 上注册，注册号为 PREPARE-2023CN548。

1.2 指南工作组

本指南的工作组由多个机构的各学科专家组成，包括输血科医师、临床医师、肿瘤科医师、麻醉科医师、循证医学专家、卫生管理学专家和医学伦理学专家。指南工作组的任务包括：1) 确定指南的适用范围；2) 对证据质量进行分级；3) 起草可能的建议；4) 编写准则草案初稿；5) 评估、发布、传播指南。

1.3 利益冲突与管理

本临床实践指南中管理利益冲突的方法和流程从 4 个方面进行了标准化：识别有利益冲突陈述的个人、处理利益冲突陈述、评估利益冲突和报告利益冲突。如果成员有相关的利益冲突，则会被排除在证据评估和建议的讨论和形成之外。

1.4 构建问题和选择结果指标

为了进一步确定恶性肿瘤患者有关 IOCS 的主要临床问题，指南工作组基于 PICOS 进行了 2 轮临床问题收集 (人群、干预、比较、结果和研究设计)，包括医生和科研设计方法学专家在内的指南秘书

处小组根据所收集的问卷构建了临床问题。

本指南观察到的效应大小指标主要包括 :1) 用于比较比值关系的指标 (相对效应大小), 包括 RR、OR、HR 等 ;2) 用于分析比率差异或平均值差异 (绝对效应大小) 之间关系的变量 , 包括 RD、MD、WMD 等。所有估计参数均以 95%CI 表示 ; 若比值效应大小估计的范围不包括 1, 差异效应大小估计的范围不包括 0, 或 P<0.05, 则判定差异具有统计学意义 ; 通过 I2 的大小观察本指南中研究之间结果的异质性 ,I2>50% 被认为具有显著异质性 ,I2>75% 被认为具有很高异质性。

1.5 文献检索

我们对 PubMed、Embase、CochraneLibrary、万方等数据库进行了搜索。检索开始日期无要求 , 截止日期为 2024 年 6 月 30 日。本研究中检索的中文主题词和自由词包括 : 自体输血、恶性肿瘤、癌症、手术、围手术期、血液回收、去白细胞滤器、辐照等 ; 英文检索词包括 :Neoplasms;OperativeBloodSalvage;BloodComponentTransfusion;BloodTransfusion,Autologous 等

为实现文献检索的稳定性和一致性,我们进行了预检索,以确保所有成员能够就文献的纳入和排除标准达成一致。获取的文献按照系统综述和荟萃分析 (PRISMA) 的优先报告项目进行筛选^[7]。根据研究目的和需要,我们采用布尔组合检索策略 (AND,OR 和 NOT) 以查询文献。

本研究纳入的文献类型包括系统综述、荟萃分析、随机对照试验、前瞻性或回顾性队列研究、病例对照研究、横断面研究、输血指南或专家共识等。通过阅读标题和摘要排除不相关文献,并阅读其余全文。本指南将系统综述作为首选研究证据,其次以高质量随机对照试验、前瞻性或回顾性队列研究,再次为其他研究证据。原始研究中随机对照试验的质量评估采用偏倚风险评估工具 (ROBIN2), 队列研究或病例对照研究的质量根据纽卡斯尔 - 渥太华量表 (NOS) 进行评估

1.6 证据分级及推荐

本研究采用了根据牛津循证医学中心指南制定的证据分级和建议强度标准 (表 1)。根据采纳证据的可靠性,将证据分为 5 个级别。系统综述和荟萃分析可为制定指南提供相对较高水平的证据,因此本研究将系统综述和荟萃分析用作首选证据。当缺乏系统综述时,我们使用个体研究进行证据分析。

本指南将证据从 A—D 分为 4 个推荐等级 :1)A 级 : 表示强推荐 (广泛推荐使用); 2)B 级 : 表示推荐 (多数情况下推荐使用); 3)C 级 : 表示有条件推荐 (特定情况下推荐使用); 4)D 级 : 表示有限建议 (仅在极少数情况下推荐使用)。

指南工作组根据证据质量、利弊权衡、患者意愿和成本效益评估,为每个临床问题制定了建议。经过德尔菲法表决和最终评审会议,达成初步共识 (共识率 >75%)。随后,秘书处讨论、修订和完善了专家的意见,并提出了建议。

表 1 牛津循证医学中心指南证据分级和推荐标准

Table 1 Oxford Centre for Evidence Based Medicine Guidelines for Evidence Grading and Recommended Criteria

推荐强度	证据级别	描 述
A	1a	同质 RCT 的系统评价
	1b	单个 RCT
	1c	全或无病案系列
B	2a	同质队列研究评价
	2b	单个队列研究 (包括低质量 RCT, 如随访率 <80%)
	2c	基于患者结局的研究
	3a	同质病例对照研究的系统评价
	3b	单个病例对照研究
C	4	病例系统研究 (包括低质量队列研究和病例对照研究)
D	5	基于经验且未经严格论证的专家意见

注 :RCT: 随机对照试验 (randomized controlled trial)。

2 结果

2.1 临床问题和观察结局

本指南构建的临床问题包括 7 个方面 (表 2), 具体包括 :1) 与 NPABT 相比 ,PABT 是否会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 ; 2) 与异体输血或不输血相比 ,IOCS 是否会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 ; 3) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 在经济上是否可行 ; 4) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用 LDF; 5) 恶性肿瘤患者实施 IOCS 可否使用射线照射处理待回输的自体血 ; 6) 哪些恶性肿瘤患者应考虑实施 IOCS; 7) 恶性肿瘤患者应如何实施 IOCS。

本研究的观察结局包括 :1) 死亡率和肿瘤复发率 ; 2) 无病生存期 (DFS)、疾病特异性生存期 (DSS)、总生存期 (OS)、癌症特异性死亡率 (CSM)、不同时间生存率等 ; 3) 异体输血量 (率)、住院时间 (LOS)、并发症、治疗费用及患者意愿 ; 4) 肿瘤载量、肿瘤细胞数等 ; 5) 与 IOCS 相关的其他定性数据和描述性结果。

表 2 指南的临床问题及结局指标

Table 2 Clinical issues and outcome measures of the guidelines

主 题	推荐意见	证据质量	推荐强度
主题 1: 与 NPABT 比 ,PABT 是否引起恶性肿瘤患者更不利的预后 ?	与 NPABT 相比 ,PABT 会引起恶性肿瘤患者更不利的预后。	2a	B
主题 2: 同输入异体血或未输血比较 ,IOCS 是否会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 ?	同输入异体血或未输血比较 ,实施 IOCS 不会引起恶性肿瘤患者更为不利的预后。	2a	B
主题 3: 恶性肿瘤患者实施 IOCS 在经济上是否可行	在恶性肿瘤患者中实施 IOCS 在经济上是可行的。	2a	B
主题 4 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用 LDF?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 应使用 LDF,以去除自体血液中的肿瘤细胞。	2a	A

主题 5: 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用射线照射处理待回输自体血 ?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 可采用射线照射待回输的自体血 (照射剂量 :25~50 Gy)。	1a	B
主题 6: 哪些恶性肿瘤患者考虑应该实施 IOCS?	在对恶性肿瘤患者实施 IOCS 手术之前,应仔细评估患者的病情,确定是否符合 IOCS 手术的适应证,并在继续进行 IOCS 手术之前排除禁忌证。	2a	A
主题 7: 恶性肿瘤患者应如何实施 IOCS?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 应取得患者的知情同意;充分地 对 IOCS 必要性进行预评估,具备标准化并经内部审核的标准化 管理流程,具备实施 IOCS 的相关设备耗材和有资质的专业技术人员;实施 IOCS 可根据当地医疗场所条件推荐采用 LDF 过滤或者辐照方式。	1a	B

表 3 指南推荐意见概要

Table 3 Summary of Recommended Opinions for Guidelines

主 题	推荐意见	证据质量	推荐强度
主题 1: 与 NPABT 比 ,PABT 是否引起恶性肿瘤患者更不利的预后 ?	与 NPABT 相比 ,PABT 会引起恶性肿瘤患者更不利的预后。	2a	B
主题 2: 同输入异体血或未输血比较 ,恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否引起更不利的预后 ?	同输入异体血或未输血比较 ,恶性肿瘤患者实施 IOCS 不会引起更为不利的预后。	2a	B
主题 3: 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否经济可行 ?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 是经济可行的。	2a	B
主题 4 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用 LDF?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 应该使用 LDF。	2a	A
主题 5: 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用射线照射处理待回输自体血 ?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 可以使用射线照射处理待回输自体血。	1a	B
主题 6: 哪些恶性肿瘤患者考虑应该实施 IOCS?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 前应仔细评估患者的病情,是否符合 IOCS 的适应证,排除禁忌证,方可实施 IOCS。	2a	A
主题 7: 恶性肿瘤患者应如何实施 IOCS?	恶性肿瘤患者实施 IOCS 应取得患者的知情同意,充分地 对患者病情和失血可能性进行预评估并遵守标准化经内部审核的管理流程,满足相应的条件,取得相应的资质。	1a	B

* 当证据来源于不同等级证据文献时,本表仅列出最高等级证据。

2.2 推荐意见、建议说明和证据总结

IOCS 工作组形成了 7 个方面建议 (表 3)。本指南的具体建议、建议说明和证据总结如下。

问题 1 与 NPABT 相比 ,PABT 是否会导致恶性肿瘤患者更不利的预后 ?

推荐意见 与 NPABT 相比 ,PABT 会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 (B 级 , 推荐)。

问题 2 与异体输血或不输血相比 ,IOCS 是否会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 ?

推荐意见 同输入异体血或未输血比较 ,实施 IOCS 并不会导致恶性肿瘤患者更为不利的预后 (B 级 , 推荐)。

建议说明 临床前及体外实验研究结果表明,恶性肿瘤手术过程中的 IOCS 不会导致肿瘤转移 (2c)。临床研究证据表明 : 与不实施 IOCS 相比,实施 IOCS 不会增加恶性肿瘤患者的癌症复发率 (2a); 与未实施 IOCS 相比,实施 IOCS 恶性肿瘤患者的死亡率相似或更低 (2a); 与不实施 IOCS 相比,实施 IOCS 并未降低恶性肿瘤患者的生存率和生存期 (2a); 与不实施 IOCS 相比,实施 IOCS 不会增加恶性肿瘤患者的并发症和不良事件 (2a)。因此,认为与输注同种异体血或不输血相比,在恶性肿瘤患者中实施 IOCS 不会恶化患者的预后 (2a)。

问题 3 对恶性肿瘤患者来说,实施 IOCS 在经济上可行吗 ?

推荐意见 在恶性肿瘤患者中实施 IOCS 在经济上是可行的 (B 级 , 推荐)。

建议说明 与不实施 IOCS 方案相比,在恶性肿瘤患者中实施 IOCS 减少了患者同种异体血输注量 (2a),没有增加住院时间 (2a),并且显著降低了费用 (2a); 患者实施 IOCS 的意愿和依从性较好 (2b)。与不实施 IOCS 方案相比,实施 IOCS 方案不会恶化恶性肿瘤患者的预后 (2c)。从利弊平衡的角度看,在恶性肿瘤患者中实施 IOCS 方案在经济上是可行的。

问题 4 恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否应使用 LDF?

推荐意见 恶性肿瘤患者实施 IOCS 应使用 LDF,以去除自体血液中的肿瘤细胞 (A 级 , 强推荐)。

问题 5 肿瘤患者实施 IOCS 是否可使用射线照射处理待回输的自体血 ?

推荐意见 恶性肿瘤患者实施 IOCS 可采用射线照射待回输的自体血 (照射剂量 :25~50Gy)(B 级 , 推荐)。

问题 6 哪些恶性肿瘤患者应考虑实施 IOCS?

推荐意见 在对恶性肿瘤患者实施 IOCS 手术之前,应仔细评估患者的病情,确定是否符合 IOCS 手术的适应证,并在继续进行 IOCS 手术之前排除禁忌证 (A 级 , 强推荐)。

问题 7 恶性肿瘤患者应如何实施 IOCS?

推荐意见 恶性肿瘤患者实施 IOCS 应取得患者的知情同意;充分地 对 IOCS 必要性进行预评估,具备标准化并经内部审核的标准化 管理流程,具备实施 IOCS 的相关设备耗材和有资质的专业技术人员;实施 IOCS 可根据当地医疗场所条件推荐采用 LDF 过滤或者辐照方式 (A 级 , 强推荐)。

建议说明 恶性肿瘤患者 (尤其是根治手术恶性肿瘤患者) 手术易发生出血 ; 由此,相当一部分比例的恶性肿瘤患者手术需要输血。但在不同恶性肿瘤之间存在较大异质性,医生应对患者情况予以充分评估,并告知实施 IOCS 的风险和收益,充分尊重患者的知情权和选择权。指南小组认为 :IOCS 属于细胞治疗技术,开展 IOCS 应具备标准化并经内部审核的标准化 管理流程 ; 有全天候完好的 IOCS 相关设备和耗材可供使用 ; 经培训合格掌握 IOCS 仪器操作的专业技术人员 ; 以保证该技术质量和安全。同时,为了除去或者灭活自体血中的肿瘤细胞,肿瘤患者实施 IOCS 并根据当地医疗场所条件推荐采用 LDF 过滤或者辐照方式。

3 讨论

IOCS 是将患者术中流失的血液收集、处理后再



回输给患者自身，其技术原理主要涉及以下关键步骤：1) 血液收集：在手术过程中，使用特殊的吸引装置收集手术野中流出的血液。该装置会尽量避免血液与空气过多接触，减少血液成分的破坏；2) 抗凝处理：收集到的血液立即与抗凝剂混合，防止血液凝固，以便后续处理；3) 清洗过滤：通过离心技术，将血液中的红细胞与其他成分（如血浆、组织碎片、抗凝剂等）分离，然后用生理盐水对红细胞进行反复清洗，去除杂质、抗凝剂和破碎的血细胞等，得到较为纯净的红细胞悬液；4) 回输：将处理好的红细胞悬液通过静脉通路回输给患者^[5,120]。

一直以来，恶性肿瘤患者实施 IOCS 是否值得广泛应用尚不明确，主要原因是担心实施 IOCS 会导致患者肿瘤复发风险增加。为了澄清这一科学问题，我们撰写了 IOCS 的临床实践指南计划书，并在国际临床实践指南平台上注册。依据计划书，我们成立了指南制订小组，小组成员囊括了来自外科、肿瘤、麻醉、输血、卫生经济学、循证医学、伦理学等多个领域专家。为进一步筛选 IOCS 方面存在的主要问题和结局指标，我们进行了 2 轮专家咨询。最后，本研究确定了 7 个方面主要临床问题共涉及 23 个条目。同时，本研究的结局不仅包括了患者的死亡、复发和生存等结局，还包括患者的并发症、感染、输血不良反应、肿瘤细胞负荷和增殖活性、异体血输注量、住院时间和治疗花费以及患者意愿和依从性等。此外，我们还提取了实施 IOCS 相关质性研究的描述性资料。

本指南探讨恶性肿瘤患者围手术期异体输血相关问题，证据评价结果显示：与 NPABT 比较，PABT 增加了恶性肿瘤患者的复发和死亡风险，并增加了患者感染以及并发症的发生率。由此，恶性肿瘤患者应避免在围手术期输注异体血（除非必要）。

本指南核心问题是实施 IOCS 对恶性肿瘤患者预后的影响，研究结论表明：与输入异体血或未输血相比，实施 IOCS 不会增加恶性肿瘤患者的肿瘤复发率、死亡率等，也不会恶化生存相关指标和增加并发症，由此 IOCS 不会导致患者预后更差。同时，IOCS 经济可行，能减少异体血输注量和花费，不增加住院天数，患者接受度高。在 IOCS 应用方面，本指南建议：应使用 LDF 对术中自体血进行过滤以去除自体血可能存在的肿瘤细胞；也可使用射线照射（推荐剂量为 25~50Gy）处理自体血（辐射能灭活肿瘤细胞且不影响红细胞功能）。基于辐射源不同，射线照射时间一般为 4~10min。

需要指出的是，与不使用 LDF 比较，使用 LDF 过滤自体血的流速要慢得多，因此临床医生可能需要评估使用 LDF 与不使用 LDF 输血效率问题，以使患者受益^[105]。此外，LDF 过滤受到其过滤膜的孔径以及细胞体积影响。白细胞与癌细胞体积大小因细胞具体类型不同而有差异，白细胞的细胞直径为 6~20 μm。而癌细胞形态多样，癌细胞直径小体积为 6~15 μm，中等体积为 15~30 μm；大体积为 >30 μm。体积比较结果显示：某些类型的恶性肿瘤（如小细胞肺癌、小细胞性黑色素、神经母细胞瘤、尤因肉瘤、视网膜母细胞瘤等）癌细胞体积可能与白细胞相当或更小；而多数类型的癌细胞通常比白细胞大，由此可被一般的过滤器去除。由此，临床实践中应针对不同恶性肿瘤细胞类型选择合适孔径的 LDF。

辐照自体血不利方面主要是需要较为昂贵的专用设备。此外，

自体血经辐照后可能产生其他一些不利方面，如自由基富集、红细胞寿命缩短、血钾升高、血袋增塑剂释放入血等。

本指南还认为：实施 IOCS 前，医师应充分评估恶性肿瘤患者的病情，而对于预期出血量大、严重贫血需异体输血等情况可优先考虑实施 IOCS，而出现有合并镰状细胞病等情况则不宜实施 IOCS；此外，开展 IOCS 需取得患者知情同意，且应制定并遵守 IOCS 标准化管理流程和质量控制，并具备相应场所、设施和资质。

鉴于与本主题相关的个体研究太多，考虑到系统性评价和 Meta 分析的证据级别较高，由此本指南纳入的研究证据优先纳入和分析了系统综述和 Meta 分析类研究报告；而在得不到系统综述情况下，我们继续检索了个体临床研究（如随机对照研究、前瞻或回顾性队列研究、病例对照研究等），尽量得到更多的研究证据以完成本指南。

本研究是首个专门针对恶性肿瘤患者实施 IOCS 的安全性和有效性、可行性分析和技术操作的临床实践指南。其次，指南制定组由输血、肿瘤、麻醉、骨科、循证医学、统计学等不同学科的专家组成；第三，本指南的证据大多来自基于队列研究的系统综述和 Meta 分析，由此可为疾病预后提供高水平证据；此外，本指南中建议的制定不仅取决于文献质量，还考虑了利弊平衡、患者意愿和成本效益，从而使其更可靠、更具临床价值。

尽管本研究涵盖了多种恶性实体性肿瘤，但各肿瘤之间的研究数量和样本量可能存在较大差异，因此本研究的结果不一定能代表所有类型的肿瘤。理论上，血液系统恶性肿瘤、黑色素瘤、侵犯血管或者浆膜的实体恶性肿瘤等自体血可能混有更高载量的肿瘤细胞，实施 IOCS 后可能存在潜在肿瘤扩散的风险，但目前尚未发现这些人群实施 IOCS 引起更为不利结局的临床研究证据。尽管已有的研究证明，同异体输血比较，IOCS 有诸多优势，但其也可能出现某些不良反应，对于这些不良反应的处理未来也需要加以阐明。此外，关于恶性肿瘤患者实施 IOCS 成本效益以及在不同人群的血液回输阈值等问题也需要进一步研究。虽然本研究的数据来源主要基于队列研究，总体质量较高，但缺乏随机对照研究。考虑到临床问题的重要性，我们主张今后应继续加强 IOCS 的临床研究，从而为 IOCS 在肿瘤患者中实施提供更多高质量的证据，以期明确肿瘤患者实施 IOCS 尚未解决的问题。

解读与总结：

结合我们医院实际情况，基于该指南的结论和当前血液资源紧缺的现状，开展恶性肿瘤患者 IOCS 具有以下必要性：首先在当下血液资源紧缺的大环境下，开展 IOCS 能节约血液资源，有效减少异体血输注，缓解临床用血紧张状况，节约宝贵的血液资源。其次 IOCS 能降低患者输血的风险：避免围手术期异体输血（PABT）带来的感染、免疫抑制、移植物抗宿主病等风险，提高患者用血安全性。同时还能改善患者预后：IOCS 不会增加恶性肿瘤患者的复发、死亡风险，也不会降低生存率或增加并发症。总的来说，开展恶性肿瘤患者 IOCS 具有重要的临床意义和社会价值，不仅可以节约血液资源，降低输血风险，还可以改善患者预后，提高患者满意度。所以我们医院也应该积极做好准备工作，推动 IOCS 的临床应用，为患者提供更安全、更有效的医疗服务。

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：张老师，联系电话：88570874）

Alanine Aminotransferase
Aspartate Aminotransferase
Albumin
Total Protein
Direct Bilirubin
Total Bilirubin
Alkaline Phosphatase
γ-Glutamyl Transferase
Cholinesterase
Total Bile Acids
Adenosine Deaminase
α-L-Fucosidase
Urea
Creatinine
Uric Acid
Glucose
C-Reactive Protein
Cholesterol
Triglyceride
High-Density Lipoprotein Cholesterol
Low-Density Lipoprotein Cholesterol
Apolipoprotein A1
Glycated Hemoglobin

Serum Calcium
Serum Magnesium
Inorganic Phosphate
Alkaline Phosphatase
Total Biliary Acid
Antistreptolysin O
α-Acid Glycoprotein
Rheumatoid Factor
Micro-Total Protein
Complement C3/C4
Troponin T
Myoglobin
Glycated Serum Protein
Lactate Dehydrogenase
α-Hydroxybutyrate Dehydrogenase
Serum Amylase
Very Low-Density Lipoprotein
Apolipoprotein B
Urine Microalbumin
β2-Microglobulin
High-Sensitivity C-Reactive Protein
Carbon Dioxide Combining Power
Transferrin

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,我们真诚地希望您在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; ☐ EASY TALK·“检”单; ☐ 检验与临床; ☐ 检验动态;
☐ 文献交流; ☐ 血液标本采集分析; ☐ 细菌耐药监测; ☐ 输血园地; ☐ 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; ☐ EASY TALK·“检”单; ☐ 检验与临床; ☐ 检验动态;
☐ 文献交流; ☐ 血液标本采集分析; ☐ 细菌耐药监测; ☐ 输血园地; ☐ 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