

# 全国重点实验室、内蒙古自治区重点实验室 2025 年度工作报表

实验室名称：内蒙古自治区代谢病调控与生物治疗重点实验室

实验室主任：俞兰

主管部门：内蒙古自治区卫生健康委员会

依托单位名称：内蒙古自治区人民医院

通讯地址：呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号内蒙医院

邮政编码：010017

联系人：俞兰

联系电话：18947193240

E-mail 地址：yulansy@imph.ac.cn

2026 年 01 月 26 日填报

2025 年制

## 一、基本信息

实验室名称	中文：内蒙古自治区代谢病调控与生物治疗重点实验室			
	英文：Inner Mongolia Autonomous Region Key Laboratory of Metabolic Disease Regulation and Biotherapy			
实验室简介	<p>本实验室以内蒙古自治区人民医院作为依托单位，以医院开放实验平台为建设基础，辅以共建单位的 GMP 级研发实验室。实验室总计占地面积 3960 平方米，初期基础建设投入 1143 万，拥有科研仪器设备 252 台，其中 50 万元以上大型仪器设备 20 台，总投入 5923 万元。本实验室于 2020 年 8 月获批“内蒙古自治区代谢紊乱疾病基因调控重点实验室”，运行良好，于 2024 年 12 月重组后再次获批，并更名为“内蒙古自治区代谢病调控与生物治疗重点实验室”。全职工作人员 25 名，其中博士 10 名，硕士 12 名，高级职称 9 名，中级职称 12 名，入选“草原英才”3 人，“321”1 人。</p> <p>硬件方面，本实验室配置完备的 PCR 实验及高通量基因测序、细胞培养、激光共聚焦、流式细胞分析及分选、分子病理、生物样本库等平台，日常实施分子生物学、细胞生物学、生物化学、组织学病理学、免疫学、实验动物学、生物信息学与统计学等相关技术操作，拥有类器官构建、基因编辑、蛋白空间结构编辑、临床级细胞治疗等核心技术。实验室明确定位于科学与工程类创新平台；就肿瘤异常代谢机制、代谢病基因调控和相应的基因、细胞治疗前沿领域，展开高水平基础研究、应用基础研究和前沿技术研究。未来发展方向将以代谢紊乱疾病的机制研究为基础，结合前期的实验探索成果，开发适用多种临床应用场景的细胞治疗、类器官药敏体系的构建及临床转化、以及基于高性能计算的临床及基础医学的组学大数据运算。</p>			
研究方向	1	消化道肿瘤代谢异常机制和生物靶向治疗系统研发		
研究方向	2	代谢病发病机制和生物靶向治疗靶点研究		
实验室主任	姓名	俞兰	出生年月	1974-12-20
	职称	主任医师	专业领域	肿瘤及代谢病学
	任职时间	2023-01-18	在依托单位职务	内蒙古自治区人民医院内蒙古医学科学院副院长
学术委员会主任	姓名	张志谦	出生年月	1967-08-16
	职称	教授	专业领域	恶性肿瘤发病机制
	任职时间	2018-01-02	所在单位及职务	北京大学肿瘤医院细胞生物学研究室

				及基础教研室主任
--	--	--	--	----------

## 二、本年度工作概述

实验室本年度在原有科研成果的基础上,成功获批内蒙古自然科学基金资助 8 项,内蒙古科技厅应用技术 2 项,天津市科技计划项目 1 项,公立医院联合基金项目 2 项,自治区卫健委项目 6 项;发表文章 4 篇,其中 SCI 收录 2 篇;获自治区自然科学二等奖 1 项,自治区医学会科学技术三等奖 2 项;国家标准 5 项;国家发明专利 4 项,软件著作权 1 项;“英才兴蒙”人才认定 2 人;带教博士研究生 2 人,硕士研究生 4 人。面向社会的科普活动 4 次;学术委员会会议 2 次。本年度实验室接收包括研究生在内的院内外科研人员 96 名,每人制定个性化培训方案,按需引导学生,完成入室安全培训和实验操作规范指导,保障实验高效管理和安全运行。指导 2022 级 37 名毕业生完成毕业科研项目。全年实验室累计 22 人次参加各类学术会议及技术培训。

实验室硬件提升方面,全实验室完成全年恒温实验环境的改造。2025 年度重点实验室工作也存在不足之处,例如实验室开放次数有待提高,人才的未形成“引-育-用-留”闭环等。将在 2026 年工作中持续改进。2026 年,本实验室着力推动实验室在代谢病调控与生物治疗领域的持续突破,强化平台支撑、团队建设与转化能力。我们将聚焦“代谢病基因调控机制”“肿瘤代谢重编程”“细胞治疗与类器官药敏”三大方向,包括但不限于设立 2-3 项实验室自主重点课题。引进博士以上科研骨干 2-3 人;主办或承办自治区级以上学术会议

1-2次，提升实验室在代谢与生物治疗领域的影响力。

### 三、年度建设情况

实验室经费 (万元)	经费构成	运行费 (万元)	科研经费 (万元)	仪器设备购置 费 (万元)	合计		
	国家	0	0	0	0		
	部门(地方)	0	380	0	380		
	依托单位	100	180	0	280		
	合计	100	560	0	660		
科研 条件 (当前情 况)	实验室面积		3960平方米				
	科研仪器、设备累计		252台	4780万元			
	大型仪器、设备(50万元以上) 累计		20台	3245万元			
科研 情况	承担国家自然科学基金		0项	经费	0万元		
	承担自治区自然科学基金		8项	经费	80万元		
	承担自治区科技计划项目		3项	经费	330万元		
	承担地市级项目(课题)		8项	经费	50万元		
	承担横向项目(课题)		0项	经费	0万元		
	合计		19项		460万元		
人才队伍	固定人员		25人				
	高级职称	9人	中级职称	12人	初级职 称	4人	
	流动人员		0人				
	高级职称	0人	中级职称	0人	初级职 称	0人	
	院士		固定	0人	百千万人才		固定
流动			0人	流动			0人

	杰青或优青	固定	0人	长江学者	固定	0人
		流动	0人		流动	0人
	其他国家级人才	固定	0人	省部级人才计划	固定	0人
		流动	0人		流动	0人
运行管理	管理制度	53项		是否全部实施	■是 □否	
	组建学术委员会	■是 □否		召开会议次数	2次	
开放共享	开放课题	0项		经费合计	0万元	
	仪器设施对外开放机时	4000小时		开展科普活动	4次	

#### 四、成果统计

获奖情况	国家级奖励	一等奖	0项		二等奖	0项	
	省、部级科技奖励	一等奖	0项	二等奖	1项	三等奖	0项
	行业科技奖励	一等奖	0项	二等奖	0项	三等奖	2项
论文专著	发表论文	共计	4篇	SCI	2篇	EI	0篇
	专著	国内出版	0部		国外出版	0部	
知识产权	发明专利	国际	0项		国内	4项	
	其它专利	国际	0项		国内	1项	
	标准规范	国际标准	0个		国家标准	5个	
		行业标准	0个		团体标准	0个	
产学研合作	与高校、院所合作	0项		合作经费	0万元		
	与企业合作	0项		合作经费	0万元		
行业支撑	成果转移转化	0项		转移转化收入	0万元		
	行业技术服务	0项		服务收入	0万元		

注：以上各表中所有数据指截止到统计年度所得数据或统计年度当年情况，项目经费指每个项目的总经费。

## 五、标志性成果介绍

### 1. 胃癌免疫治疗关键 miRNA 标志物的系统鉴定与机制解析

本研究针对胃癌免疫治疗疗效有限的“卡脖子”难题，通过整合多组学数据与生物信息学分析，系统性鉴定了调控胃癌免疫微环境的关键 miRNA 分子群。成果首次构建了涵盖 hsa-mir-34a、hsa-mir-182 和 hsa-mir-23b 等核心 miRNA 与差异表达基因的互作网络，揭示其通过调控细胞周期、免疫应答及趋化因子信号通路等，显著影响肿瘤浸润免疫细胞（如活化记忆 CD4<sup>+</sup> T 细胞、静息肥大细胞）的比例与功能，进而关联患者临床分期与生存预后。

成果水平：研究属于前沿交叉学科（生物信息学与肿瘤免疫学）的重要探索，采用国际公认的 TCGA 数据库及标准化分析流程，结论具有较高可重复性与临床转化潜力。相关发现发表于专业期刊，为领域内首次系统阐述特定 miRNA 群在胃癌免疫调控中的协同作用。

产出与贡献：

理论贡献：阐明了 miRNA 通过多靶点、多通路协同调控胃癌免疫抑制微环境的新机制，为理解肿瘤免疫逃逸提供了新视角。

技术贡献：建立了“miRNA mRNA 免疫细胞 临床预后”多维分析框架，为类似研究提供了可借鉴的方法体系。

应用贡献：筛选出的关键 miRNA（如 hsa-mir-23b）可作为潜在预后标志物或联合免疫治疗靶点，为突破胃癌免疫治疗瓶颈、开发个体化治疗策略提供了重要依据。

### 2. NK 细胞疗法治疗晚期非小细胞肺癌的疗效与安全性系统评价

本研究针对晚期非小细胞肺癌（NSCLC）免疫治疗响应率低、缺乏有效新型疗法的“卡脖子”难题，首次通过系统评价与荟萃分析，全面评估了自然杀伤（NK）细胞疗法在晚期 NSCLC 中的疗效与安全性。研究整合了 9 项临床研究（包括 5 项 II 期随机对照试验），涵盖 324 例患者。结果显示，NK 细胞疗法（单用或联合）在疾病控制率（OR=2.68）和 1 年生存率（OR=2.54）方面与对照组相当，且不良事件发生率无显著差异（OR=1.37）。研究同时指出，尽管全球已注册 39 项相关临床试验，但多数处于进行中、暂停或未公布结果状态，凸显该领域临床证据仍不充分且异质性较高。

**成果水平：**本研究属于循证医学高级别证据（系统评价与荟萃分析），严格遵循 PRISMA 指南，对新兴细胞免疫疗法的临床转化现状进行了权威梳理与定量合成，为临床决策与后续研究提供了关键参考。  
**产出与贡献：**

**证据整合：**首次为 NK 细胞治疗晚期 NSCLC 提供了基于现有临床试验的疗效与安全性量化证据，证实其具有与现有治疗相当的疾病控制潜力与可接受的安全性。

**问题揭示：**系统揭示了该领域临床研究完成率低、结果公开不足的现状，指出研究异质性大、治疗方案未标准化等制约临床转化的关键瓶颈。

**方向指引：**明确了开展大规模、设计严谨的多中心随机对照试验的必要性，为突破实体瘤细胞免疫治疗疗效局限、推动 NK 细胞疗法从探索走向临床实践提供了清晰的路线图。

### 3. 揭示 TXNIP 通过 SREBP1 调控妊娠糖尿病胎盘脂质沉积的新机制

本研究针对妊娠糖尿病（GDM）胎盘代谢紊乱机制不清、缺乏特异性干预靶点的“卡脖子”难题，首次揭示了硫氧还蛋白结合蛋白（TXNIP）在 GDM 胎盘滋养层细胞脂质异常沉积中的关键作用。通过临床胎盘组织分析与高糖诱导的细胞模型，研究证实：1）GDM 患者胎盘存在结构异常、脂滴积累显著增加及 TXNIP 表达上调；2）在高糖诱导的滋养层细胞中，TXNIP 表达呈时间依赖性升高，并伴随脂肪生成关键蛋白 SREBP1 表达上调和脂滴形成；3）敲减 TXNIP 可逆转高糖诱导的脂质沉积及 SREBP1 高表达。这明确了 TXNIP-SREBP1 轴是驱动 GDM 胎盘脂质代谢紊乱的一条核心通路。

**成果水平：**本研究属于基础医学与转化医学相结合的创新性机制探索，首次在 GDM 领域建立了 TXNIP 调控胎盘脂质代谢的直接证据链，为理解 GDM 胎盘“脂毒性”提供了新视角。

**产出与贡献：**

**机制创新：**首次阐明 TXNIP 通过上调 SREBP1 介导 GDM 胎盘滋养层细胞脂质合成与沉积的分子机制，填补了该领域空白。

**模型建立：**成功整合临床样本与细胞模型，为研究胎盘特异性代谢障碍提供了可靠的研究体系。

**靶点发现：**鉴定 TXNIP 为潜在治疗靶点，为未来开发靶向胎盘脂代谢的新型 GDM 干预策略（如特异性抑制剂或基因疗法）奠定了坚实的理论基础，有望从根源上改善母婴预后。

## 六、审核意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

实验室主任：  
(单位公章)

年 月 日

依托单位审核意见

依托单位负责人签字：  
(单位公章)

年 月 日

主管部门审核意见

主管部门负责人签字：  
(单位公章)

年 月 日

资助类别	面上项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025MS08172

项目名称：L-PGDS 通过 PPAR  $\gamma$  调节妊娠糖尿病胎盘脂  
代谢及铁死亡的机制研究

项目负责人：黄娜

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：18004883923

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	面上项目
所属学科	医学科学部



## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025MS08079

项目名称：E3 泛素化连接酶 Trim21 介导的抑癌蛋白  
DPP3 泛素化修饰与降解在促进胃癌恶性进展中的作用及机  
制研究

项目负责人：武洲英

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：13347113654

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	优秀青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025YQ038

项目名称：仿生纳米颗粒通过诱导细胞焦亡增强卵巢癌  
抗肿瘤免疫作用的机制研究

项目负责人：任宇

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：18047193253

资助金额：30 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025QN08034

项目名称：MCT1 和 MCT4 通过 OVOL2 介导的乳酸代  
谢重编程在胃癌进展中的机制探究

项目负责人：霍雪

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：18148253765

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025QN08062

项目名称：DPP3 通过组蛋白乳酸化调控基因组稳定性抑制胃癌顺铂耐药的机制研究

项目负责人：武婷

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：13087101108

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025QN08092

项目名称：溶血磷脂酸受体 1 调控 O-GlcNAc 修饰水平  
引起糖脂代谢紊乱疾病子宫内膜功能损伤机制的研究

项目负责人：张学敏

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：15849125492

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 05 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

资助类别	青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025QN08046

项目名称：甜菜碱通过靶向 DRP1/ACC 轴改善妊娠糖尿病脂代谢紊乱的研究

项目负责人：李东芳

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：19975513630

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 03 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制

---

## 2025 年度内蒙古卫生健康委科学技术计划项目 任务书

申报学科：产科学

---

项目名称：Drp1/CPT1A 通过调控线粒体脂滴互作重塑妊娠糖  
尿病胎盘脂代谢的机制研究

---

申请者：李东芳

---

工作单位：内蒙古自治区人民医院

---

通讯地址：呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号

---

联系方式 手机:19975513630 座机:0471-3283712

---

起止年限：2025.9 —— 2027.9

---

申请日期：2025-06-05

---

内蒙古自治区卫生健康委制

资助类别	青年基金项目
所属学科	医学科学部

## 内蒙古自治区自然科学基金项目 计划任务书

项目编号：2025QN08015

项目名称：华支睾胞外囊泡 Csi-miR31-5p 通过  
PTPN14/SLC7A11/GPX4 轴抑制铁死亡促进胆管癌发展

项目负责人：李凤

依托单位：内蒙古自治区人民医院

联系电话：15848371306

资助金额：10 万

项目执行期：2025 年 07 月至 2028 年 06 月

填报日期：2025 年 06 月 04 日

内蒙古自治区科学技术厅

二〇二五年制



1925825008727228416

## 内蒙古自治区科技计划

### 项目任务书

项目编号：2025KYPT0138

项目名称：基于环状单链核酸的消化系统肿瘤治疗新策略  
的开发和评估

申报单位：内蒙古自治区人民医院

合作单位：

归口管理部门：内蒙古自治区卫生健康委员会

签订日期：2025年5月

内蒙古自治区科学技术厅制

二〇二五年制



1947111907513073664

# 内蒙古自治区科技计划

## 项目任务书

项目编号：2025YFSH0024

项目名称：金丝桃苷纳米递送系统通过 SIRT1-DVL3 调控巨噬细胞极化治疗心力衰竭的机制与应用研究

申报单位：内蒙古自治区人民医院

合作单位：

归口管理部门：内蒙古自治区卫生健康委员会

签订日期：2025 年 7 月

内蒙古自治区科学技术厅制

二〇二五年制

合同编号：25YFKFYS00150

密级：公开

# 天津市科技计划项目 任务合同书

项目名称：高杀伤活性 NK 细胞治疗产品培养技术的开发及评价

项目委托单位：天津市科学技术局  
(甲方)

项目第一承担单位：华域生物科技(天津)有限公司  
(乙方)

项目组织单位：天津滨海高新技术产业开发区科学技术局  
(丙方)

签订地点：天津市和平区成都道 116 号

天津市科学技术局印制  
二〇一九年一月

# 2025 年度内蒙古卫生健康科技计划项目

## 任务书

项目名称: 妊娠糖尿病进程中胎盘螺旋动脉重塑异常的多组学特征评估

申请者: 俞兰

工作单位: 内蒙古自治区人民医院

通讯地址: 赛罕区昭乌达路720号

联系方式 手机:18947193240 座机:18947193240

起止年限: 2025.9 —— 2027.9

申请日期: 2025.6.4

内蒙古自治区卫生健康委制

# 2025 年度内蒙古卫生健康科技计划项目 任务书

---

项目名称: LPAR1-O-GlcNAc 介导糖脂代谢紊乱子宫内膜类器  
官容受性失衡的机制

---

申请者: 张学敏

---

工作单位: 内蒙古自治区人民医院

---

通讯地址: 赛罕区昭乌达路 20 号

---

联系方式 手机:19969010161 座机: 0471-3283712

---

起止年限: 2025.9 —— 2027.9

---

申请日期: 2025.07

---

内蒙古自治区卫生健康委制

# 2025 年度内蒙古卫生健康科技计划项目 任务书

GDK13 通过调控 ALDH3A1 介导的还原应激促进胃癌增

项目名称： 殖的机制研究

---

申请者： 王敏

---

工作单位： 内蒙古自治区人民医院

---

通讯地址： 内蒙古呼和浩特市昭乌达路 20 号

---

联系方式 手机:15034771069 座机: 04713283712

---

起止年限： 2025.9 —— 2027.9

---

申请日期： 2025.06

---

内蒙古自治区卫生健康委制



2025 WSK 046

## 2025 年度内蒙古卫生健康科技计划项目 任务书

项目名称: STOX1 通过 AXIN1 介导 Wnt/ $\beta$ -catenin 通路损伤妊娠糖尿病胎盘滋养层细胞侵袭的机制研究

申请者: 杨洁

工作单位: 内蒙古自治区人民医院

通讯地址: 内蒙古呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号

联系方式 手机: 15848861609 座机: 0471-3283712

起止年限: 2025.9 —— 2027.9

申请日期: 2025.6.10

内蒙古自治区卫生健康委制

# 2025 年度内蒙古卫生健康科技计划项目 任务书

项目名称：驱动蛋白家族成员 2A 在结直肠癌中的诊断价值和致  
癌作用研究

申请者：银凤霞

工作单位：内蒙古自治区人民医院

通讯地址：内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路 20 号

联系方式 手机：19969010162 座机：0471-3283712

起止年限：2025.9 —— 2027.9

申请日期：2025.06.04

内蒙古自治区卫生健康委制



附件 2

# 公立医院科研联合基金科技项目任务书

(2025 年度)

项目编号: 2025GLLH0002

项目名称: 基于类器官模型探讨 DPP3 低表达调控胆管癌对 PD-1/CTLA-4 双抗治疗反应中的作用

项目依托单位 (公章): 内蒙古自治区人民医院

合作单位 (公章): \_\_\_\_\_

项目主管部门: 内蒙古医学科学院

归口管理单位: 内蒙古自治区卫生健康委员会

项目执行期: 2025 年 12 月至 2028 年 12 月

内蒙古自治区卫生健康委员会制

# Transcriptome Analyses Reveal the Important miRNAs Involved in Immune Response of Gastric Cancer

Wen Jin<sup>1</sup> | Jianli Liu<sup>2</sup> | Tingyu Yang<sup>1</sup> | Zongqi Feng<sup>1</sup> | Jie Yang<sup>1</sup> | Lei Cao<sup>1</sup> | Chengyan Wu<sup>3</sup> | Yongchun Zuo<sup>4,5,6</sup> | Lan Yu<sup>1,7</sup> 

<sup>1</sup>Clinical Medical Research Center/Inner Mongolia Key Laboratory of Gene Regulation of the Metabolic Disease, Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot, China | <sup>2</sup>School of Water Resource and Environment Engineering, China University of Geosciences, Beijing, China | <sup>3</sup>Baotou Teacher's College, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, China | <sup>4</sup>College of Life Sciences, Inner Mongolia University, Hohhot, China | <sup>5</sup>Digital College, Inner Mongolia Intelligent Union Big Data Academy, Hohhot, China | <sup>6</sup>Inner Mongolia International Mongolian Hospital, Hohhot, China | <sup>7</sup>Department of Endocrine and Metabolic Diseases, Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot, China

**Correspondence:** Yongchun Zuo ([yyczuo@imu.edu.cn](mailto:yyczuo@imu.edu.cn)) | Lan Yu ([yulan@imph.ac.cn](mailto:yulan@imph.ac.cn))

**Received:** 30 August 2024 | **Revised:** 12 December 2024 | **Accepted:** 23 March 2025

**Handling Editor:** Feng Li

**Funding:** This work is supported by the Science and Technology Planning Project for Health of Inner Mongolia (No. 202202024); the Natural Science Foundation of Inner Mongolia Autonomous Region (No. 2022QN06007); the Science Research Foundation of Inner Mongolia People's Hospital (No. 2021YN18); and the National Natural Science Foundation of China (No. 81960449, 62262049, 62171241).

**Keywords:** bioinformatics | cancer | data analysis

## ABSTRACT

MicroRNAs (miRNAs) are crucial factors in gene regulation, and their dysregulation plays important roles in the immunity of gastric cancer (GC). However, finding specific and effective miRNA markers is still a great challenge for GC immunotherapy. In this study, we computed and analysed miRNA-seq, RNA-seq and clinical data of GC patients from the TCGA database. With the comparison of tumour and normal tissues in GC, we identified 2056 upregulated and 2311 downregulated protein-coding genes. Based on the miRNet database, more than 2600 miRNAs interact with these genes. Several key miRNAs, including hsa-mir-34a, hsa-mir-182 and hsa-mir-23b, were identified to potentially play important regulatory roles in the expression of most upregulated and downregulated genes in GC. Based on bioinformation approaches, the expressions of hsa-mir-34a and hsa-mir-182 were closely linked to the tumour stage, and high expression of hsa-mir-23b was correlated with poor survival in GC. Moreover, these three miRNAs are involved in immune cell infiltration (such as activated memory CD4 T cells and resting mast cells), particularly hsa-mir-182 and hsa-mir-23b. GSEA suggested that the changes in their expression may possibly activate/inhibit immune-related signal pathways, such as chemokine signalling pathway and *CXCR4* pathway. These results will provide possible miRNA markers or targets for combined immunotherapy of GC.

## 1 | Introduction

Gastric cancer (GC) is one of the most common malignant tumours and the second-leading cause of cancer death worldwide [1–3]. Due to the characteristics of insidious onset, atypical

symptoms and rapid progression, most patients with GC are already in the middle or advanced stages [4, 5]. The clinical efficacy of conventional therapies such as surgery, chemotherapy, radiotherapy and targeted therapy is limited [6, 7]. The prognosis of most advanced-stage GC patients were poor [4],

This is an open access article under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

© 2025 The Author(s). *IET Systems Biology* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of The Institution of Engineering and Technology.



# Efficacy and safety of natural killer cell therapy for the treatment of advanced non-small cell lung cancer: A meta-analysis and systematic review

Zhengnan Li<sup>1</sup> · Xiu'e Wang<sup>1</sup> · Shaoqing Chen<sup>2</sup> · Ping Zhang<sup>3</sup> · Xiujuan Wang<sup>1</sup> · Xinye Ni<sup>2</sup> · Chunlin Mou<sup>1</sup>

Received: 27 June 2025 / Accepted: 6 November 2025  
© The Author(s) 2025

## Abstract

To evaluate the efficacy and safety of natural killer (NK) cell therapy for the treatment of advanced non-small cell lung cancer (NSCLC). Relevant studies on NK cell therapy for advanced NSCLC were collected from PubMed, Scopus, Embase and the Cochrane Library up to August, 2024. Two reviewers independently screened the articles and retrieved the data using the Cochrane risk assessment tool. Meta-analysis was conducted with R (version 4.3.1). A total of nine trials were analyzed, including five phase 2 randomized controlled and four phase 1 studies. All were medium to high quality but exhibited high performance and attrition biases. NK cell treatment doses ranged from  $1 \times 10^9$  to  $4 \times 10^9$  cells for 2 or 3 cycles. In total, 324 patients with advanced NSCLC were included, comprising 199 who received NK cell therapy and 125 controls, all previously treated with platinum-based regimens. Meta-analysis demonstrated comparable disease control (OR = 2.68; 95% CI: 1.53–4.71) and 1-year survival (OR = 2.54; 95% CI: 1.28–5.02) between groups, with similar adverse events rates (OR = 1.37; 95% CI: 0.35–5.26). Subgroup analyses revealed no significant differences in efficacy. There was considerable heterogeneity among studies ( $I^2 = 0\%–92.5\%$ ). Over 39 trials were registered, with only 12 marked as completed and none of the others released the outcome data. Current evidence suggests that NK cell therapy, either alone or in combination, may achieve disease control, survival outcomes and safety profiles that were comparable to existing treatments for advanced NSCLC. These findings remain exploratory and should be confirmed in larger, well-designed trials.

**Keywords** Non-small cell lung cancer · Immunotherapy · Natural killer cells (NK) · Tumor-infiltrating NK · Solid malignancies

Zhengnan Li and Xiu'e Wang are contributed equally to this work.

✉ Xinye Ni  
nxy@njmu.edu.cn

✉ Chunlin Mou  
mcl-bs@163.com

<sup>1</sup> Research & Development Department, Sino Bio-technology Co., Ltd, Tianjin 300384, China

<sup>2</sup> Department of Radiotherapy, The Affiliated Changzhou No.2 People's Hospital of Nanjing Medical University, Changzhou Medical Center, Nanjing Medical University, Changzhou 213003, China

<sup>3</sup> Department of Anatomy, School of Basic Medical Sciences, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

## Introduction

Natural killer (NK) cells, that originate from the bone marrow, constitute 5%–10% of peripheral blood cells [1]. These cells play a critical role in regulating both adaptive and innate immunity through an array of activating and inhibitory receptors, without recognizing neoantigens or self-antigens overexpressed on target cell surfaces [2]. In the presence of NK cells, cancer stem cells and cancer cells, expressing low major histocompatibility complex class I, cluster of differentiation (CD54) and programmed death-ligand 1, undergo necrotic and apoptotic cell death [3]. Additionally, NK cells can also engage in direct and antibody-dependent cellular cytotoxicity to combat tumors by secreting cytokines and chemokines [4].

网络出版时间:2025-04-17 10:28:17 网络出版地址:https://link.cnki.net/urlid/34.1073.R.20250416.1706.011

# TXNIP 在妊娠糖尿病胎盘滋养层脂质沉积中的作用

杨洁, 贾剑超, 张英, 萨日娜, 李东芳, 李治颖, 黄娜, 俞兰

内蒙古自治区人民医院临床医学研究中心/内蒙古自治区代谢紊乱疾病基因调控重点实验室/  
内蒙古医学科学院基础研究所, 呼和浩特 010017

通讯作者: 俞兰, E-mail: yulan@imph.ac.cn

**摘要:**目的 探讨硫氧还蛋白结合蛋白(thioredoxin-interacting protein, TXNIP)在妊娠糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)患者胎盘组织中的表达及其在胎盘滋养层脂质沉积中的作用。方法 收集16例GDM产妇和25例正常糖耐量(normal glucose tolerance, NGT)产妇的胎盘组织,同时建立高糖诱导人绒毛膜滋养层细胞(HTR-8/SVneo)体外模型,分为正常糖对照组(NG)、高糖组(HG)、高糖+si无义干扰组(HG+siNC)和高糖+TXNIP siRNA组(HG+siTXNIP),采用HE染色观察胎盘组织病理结构与形态变化,油红O染色检测组织和细胞脂滴积累情况,免疫细胞化学法检测细胞中TXNIP的表达及定位,实时荧光定量PCR与免疫印记法检测TXNIP与脂肪生成蛋白SREBP1 mRNA与蛋白表达水平,分析高糖诱导下TXNIP的表达与脂滴积累的关系。结果 高糖导致GDM胎盘结构异常,表现为GDM组胎盘的人绒毛膜绒毛间质组织所占面积减少,胎儿毛细血管大小不一、管腔扩张;与NGT组相比,GDM胎盘组织脂滴积累增加,TXNIP mRNA与蛋白表达增加( $P < 0.05$ );在高糖诱导的HTR-8/SVneo细胞中,脂滴形成增加,TXNIP和SREBP1表达上调( $P < 0.05$ );TXNIP siRNA转染逆转了高糖诱导的基因表达水平和脂质沉积情况( $P < 0.05$ )。结论 TXNIP参与了GDM胎盘滋养层异常的脂质沉积过程。

**关键词:**妊娠糖尿病;硫氧还蛋白结合蛋白;胎盘滋养层;脂质**基金项目:**国家自然科学基金(82160299)、内蒙古自治区自然科学基金(2024QN08015)、内蒙古自治区科技计划项目(2020CG0116)、内蒙古医学科学院公立医院科研联合基金科技项目(2023GLLH0090)**中图分类号:**R 714.25 **文献标志码:**A **文章编号:**1001-7399(2025)04-0483-08**doi:**10.13315/j.cnki.cjcep.2025.04.011

## Role of TXNIP in lipid deposition of placental trophoblast in gestational diabetes mellitus

Yang Jie, Jia Jianchao, Zhang Ying, Sa Rina, Li Dongfang, Li Zhiying, Huang Na, Yu Lan

(Clinical Medical Research Center/Inner Mongolia Key Laboratory of Gene Regulation of the Metabolic Disease, Inner Mongolia People's Hospital/Basic Research Institute of Inner Mongolia Academy of Medical Sciences, Hohhot 010017, China)

**ABSTRACT Purpose** To investigate the expression of thioredoxin-interacting protein (TXNIP) in placental tissues of gestational diabetes mellitus (GDM) and its role in lipid deposition in the placental trophoblast. **Methods** The placenta tissues of 16 GDM pregnant women and 25 women with normal glucose tolerance (NGT) were collected. Meanwhile, in vitro models of high-glucose induced human chorionic trophoblast cells (HTR-8/SVneo) were established, which were divided into normal glucose control group (NG), high glucose group (HG), high glucose + si nonsense interference group (HG + siNC) and high glucose + TXNIP siRNA group (HG + siTXNIP). The pathological structure and morphological changes of placenta were observed by HE staining. Lipid droplet formation was detected by oil red O staining. The expression and localization of TXNIP in cells were detected by immunocytochemical EnVision method. The mRNA and protein expression levels of TXNIP and lipogenic protein SREBP1 were detected by real-time fluorescent quantitative PCR and Western blot. The relationships between TXNIP expression and lipid droplet accumulation induced by high glucose was analyzed. **Results** High glucose results in abnormal placental structure of GDM. The area



DOI:10.12404/j.issn.1671-1815.2408439

引用格式:靳文, 杨洁, 曹琛, 等. *HMGA2* 高低表达胃癌中免疫特征与铁死亡差异的生物信息学分析[J]. 科学技术与工程, 2025, 25(31): 13293-13305.

Jin Wen, Yang Jie, Cao Chen, et al. Bioinformatics analysis of immune characteristics and ferroptosis differences in gastric cancer with high and low *HMGA2* expression[J]. Science Technology and Engineering, 2025, 25(31): 13293-13305.

## *HMGA2* 高低表达胃癌中免疫特征与铁死亡差异的生物信息学分析

靳文<sup>1</sup>, 杨洁<sup>1</sup>, 曹琛<sup>1</sup>, 武洲英<sup>1</sup>, 俞兰<sup>1,2\*</sup>

(1. 内蒙古自治区人民医院, 临床医学研究中心, 呼和浩特 010000;

2. 内蒙古自治区人民医院, 内蒙古医学科学院基础医学研究所, 呼和浩特 010000)

**摘要** 为探究 *HMGA2* 高、低表达对胃癌(gastric cancer, GC)免疫浸润及铁死亡的影响,利用 TCGA 和 GEO 数据库中 GC 转录组数据集,通过 TIMER2.0 数据库中多种免疫浸润算法开展肿瘤免疫细胞浸润分析,应用 DESeq2 R 软件包筛选差异表达基因,并基于 FerrDb V2 数据库分析 *HMGA2* 与 GC 铁死亡的关联。结果表明:*HMGA2* 表达与胃癌中 CD8+ T 细胞、CD4+ T 细胞、B 细胞以及 Neutrophil 细胞浸润相关,*HMGA2* 高表达与低表达的 GC 之间免疫细胞浸润水平存在显著差异。*HMGA2* 异常表达可能影响 GC 中钙离子结合、氯离子运输、类固醇激素生物合成和胆固醇代谢等生物学过程。此外,基因 *TF* 和 *SALL4* 在 *HMGA2* 高、低表达组之间的表达显著差异,且与 *HMGA2* 表达呈现较强的正相关。Kaplan-Meier 生存分析表明,*TF* 和 *SALL4* 高表达的 GC 患者预后较差。同时,研究还发现 *TF* 和 *SALL4* 的表达与 GC 免疫及铁死亡显著相关。综上所述,*HMGA2* 高表达和低表达可能对 GC 免疫和铁死亡产生不同的影响,这有助于深入理解胃癌分子机制,为不同类型 GC 患者制定更为精准、高效的治疗策略提供指导建议。

**关键词** *HMGA2*; 胃癌; 免疫细胞浸润; 铁死亡; 生物信息学

中图分类号 R735;

文献标志码 A

### Bioinformatic Analysis of Immune Characteristics and Ferroptosis Differences in Gastric Cancer with High and Low *HMGA2* Expression

JIN Wen<sup>1</sup>, YANG Jie<sup>1</sup>, CAO Chen<sup>1</sup>, WU Zhou-ying<sup>1</sup>, YU Lan<sup>1,2\*</sup>

(1. Clinical Medical Research Center, Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot 010000, China;

2. Institute of Basic Medical Sciences, Inner Mongolia Academy of Medical Sciences, Inner Mongolia People's Hospital, Hohhot 010000, China)

**[Abstract]** To explore the effects of high and low expression of *HMGA2* on immune infiltration and ferroptosis in gastric cancer (GC), the transcriptome datasets of GC were download from TCGA and GEO databases. Tumor immune cell infiltration was analyzed using various immune infiltration algorithms in the TIMER2.0 database. Differential expression genes were screened using the DESeq2 R package. The relationship between *HMGA2* and GC ferroptosis was analyzed based on the FerrDb V2 database. The expression of *HMGA2* is found to be correlated with the infiltration of CD8+ T cells, CD4+ T cells, B cells, and neutrophils in GC. Significant differences in immune cell infiltration levels are observed between GC with high and low *HMGA2* expression. Abnormal expression of *HMGA2* is suggested to influence cancer-related biological processes and pathways, including calcium ion binding, chloride transport, steroid hormone biosynthesis, and cholesterol metabolism in GC. Additionally, the expression levels of *TF* and *SALL4* are found to differ significantly between the high and low *HMGA2* expression groups, and both are strongly positively correlated with *HMGA2* expression. Kaplan-Meier survival analysis is performed and reveals that GC patients with high expression of *TF* or *SALL4* are associated with poor prognosis. Furthermore, the expressions of *TF* and *SALL4* are significantly associated with immunity and ferroptosis in GC. In summary, the high and low expression of *HMGA2* are considered to exert distinct effects on immunity and ferroptosis in GC, which contributes to a deeper understanding of its molecular mechanisms and provides guidance for the development of more precise and effective therapeutic strategies for different subtypes of GC patients.

**[Keywords]** *HMGA2*; gastric cancer; immune cell infiltration; ferroptosis; bioinformatics

收稿日期: 2024-11-12 修訂日期: 2025-03-29

基金项目: 内蒙古自治区卫生健康科技计划(202202024); 内蒙古自治区自然科学基金(2022QN06907); 内蒙古自治区人民医院院内基金(2021YN18); 国家自然科学基金(81960449)

第一作者: 靳文(1988-),女,汉族,内蒙古乌兰察布人,博士,助理研究员,研究方向:生物信息学。E-mail:jinwen429@163.com,

\*通信作者: 俞兰(1974-),女,蒙古族,内蒙古包头,博士,主任医师,研究方向:肿瘤代谢。E-mail:yulan@inph.ac.cn.

投稿网址:www.stae.com.cn

证书号第7861262号



专利公告信息

# 发明专利证书

发明名称：髓下脂肪垫干细胞的培养基及培养方法

专利权人：天津华域药业有限公司;华域生物科技（天津）有限公司

地址：300450 天津市滨海新区高新区华苑产业区(环外)海泰华科五路2号3号楼A座1层101室

发明人：李政楠;牟春琳;张君;耿磊;齐倩倩

专利号：ZL 2024 1 0476732.1

授权公告号：CN 118222496 B

专利申请日：2024年04月19日

授权公告日：2025年04月08日

申请日时申请人：天津华域药业有限公司;华域生物科技（天津）有限公司

申请日时发明人：李政楠;牟春琳;张君;耿磊;齐倩倩

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。  
专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长  
申长雨

申长雨



证书号第8515414号



专利公告信息

# 发明专利证书

发明名称：一种干细胞用培养装置

专利权人：华域生物科技（天津）有限公司;天津华域药业有限公司

地址：300000 天津市滨海新区滨海高新区华苑产业区（环外）海泰华科五路2号3号楼A座3层、4层

发明人：李政楠;武嘉钊;张瑞;齐倩倩;牟春琳;王秀娥;张君;张雅楠  
方辉;左星辰

专利号：ZL 2025 1 0292144.7 授权公告号：CN 120098790 B

专利申请日：2025年03月12日 授权公告日：2025年11月25日

申请日时申请人：华域生物科技（天津）有限公司;天津华域药业有限公司

申请日时发明人：李政楠;武嘉钊;张瑞;齐倩倩;牟春琳;王秀娥;张君;张雅楠  
方辉;左星辰

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。  
专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长  
申长雨

申长雨



证书号第8397554号



专利公告信息

# 发明专利证书

发明名称：用于自我管理的便携式妊娠糖尿病监测装置

专利权人：内蒙古自治区人民医院（内蒙古自治区肿瘤医院）

地址：010010 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路20号

发明人：杨洁

专利号：ZL 2025 1 0269278.7

授权公告号：CN 120085009 B

专利申请日：2025年03月07日

授权公告日：2025年10月28日

申请日时申请人：内蒙古自治区人民医院（内蒙古自治区肿瘤医院）

申请日时发明人：杨洁

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。  
专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长  
申长雨

申长雨



证书号第7652725号



专利公告信息

# 发明专利证书

发明名称：一种肿瘤标本暂存装置

专利权人：内蒙古自治区人民医院（内蒙古自治区肿瘤研究所）

地址：010000 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区昭乌达路20号

发明人：贾剑超;朱昊;李治颖;俞兰;朱丹丹;杨洁;张英

专利号：ZL 2024 1 1482400.0

授权公告号：CN 119014398 B

专利申请日：2024年10月23日

授权公告日：2025年01月07日

申请日时申请人：内蒙古自治区人民医院（内蒙古自治区肿瘤研究所）

申请日时发明人：贾剑超;朱昊;李治颖;俞兰;朱丹丹;杨洁;张英

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，并予以公告。  
专利权自授权公告之日起生效。专利权有效性及专利权人变更等法律信息以专利登记簿记载为准。

局长  
申长雨

申长雨



# 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号： 软著登字第16999150号

软件名称： 胃肿瘤蛋白修饰组学结果可视化软件  
V1.0

著作权人： 贾剑超

权利取得方式： 原始取得

权利范围： 全部权利

登记号： 2025SR2336952

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



2025年12月03日

无



# 内蒙古自治区自然科学奖 证书

为表彰内蒙古自治区自然科学奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：HMGA2 高表达型胃癌基因靶向治疗  
新方法及相关纳米递送系统的研发

奖励等级：二等奖

获奖者：俞 兰（内蒙古自治区人民医院）

中共内蒙古自治区委员会

内蒙古自治区人民政府

2025年9月17日

证书号：2024-Z-2-14-R1



# 证书

武洲英 同志：

您的项目《HMGA2 高表达型胃癌的生物靶向治疗方法研发》被授予 2023 年度内蒙古自治区医学会科学技术三等奖。

特发此证，以资鼓励。

内蒙古自治区医学会  
二〇二五年五月十九日

2023-3-1-035



# 证书

武洲英 同志：

您的项目《HMGA2 高表达型胃癌的生物靶向治疗方法研发》被授予 2023 年度内蒙古自治区医学会科学技术三等奖。

特发此证，以资鼓励。

内蒙古自治区医学会  
二〇二五年五月十九日

2023-3-1-035

# 大型科研设备清单



序号	资产名称	入库日期	单价	数量	单位	规格型号
1	实时荧光定量PCR仪	2020/7/31	519800	1	台	7500105
2	多功能酶标仪	2023/5/1	550000	1	台	SPARK
3	超灵敏多功能成像仪	2020/1/31	645000	1	台	600
4	荧光定量PCR仪	2023/5/1	670000	1	台	QuantStudioTM5
5	流式细胞仪	2010/6/29	690000	1	套	PACSCalibur
6	荧光定量PCR仪	2018/12/31	695000	1	台	CFX96
7	全能型成像系统	2023/3/1	720000	1	台	AniView600
8	实时无标记细胞功能分析仪	2018/12/31	895000	1	台	xCELLigence
9	超速离心机	2020/12/31	989000	1	台	WX100+
10	荧光显微镜系统	2017/9/30	1042000	1	套	DM4000B DMI
11	多模式微孔板检测仪	2020/12/31	1349000	1	台	Cytation 5
12	活细胞工作站	2017/9/30	1450000	1	套	DMi8
13	生物显微镜	2023/3/1	1646000	1	台	Axio observes7
14	细胞能量代谢分析系统	2020/12/31	1899000	1	套	Seahorse XFe24
15	流式细胞仪	2018/12/31	1930000	1	台	Navios10COLO
16	膜片钳系统	2017/9/30	1980000	1	套	patchliner
17	高通量基因测序仪	2019/7/31	3480000	1	套	NextSeqCN500
18	全自动核酸提取与NGS文库制备工	2020/1/31	3620000	1	套	Freedom EVO
19	激光共聚焦显微镜	2017/9/30	3700000	1	台	TCS SP8
20	流式细胞分选系统	2018/12/31	3980000	1	套	Moflo Astrios
合计			32449800	20		