

**Protein A/G RIP 试剂盒（动物）****RNA Immunoprecipitation (RIP) Kit, Protein A/G Magnetic Beads****产品信息**

货号	产品名称	规格
FI8709-12T	RNA Immunoprecipitation (RIP) Kit, Protein A/G Magnetic Beads	12 次
FI8709-24T	RNA Immunoprecipitation (RIP) Kit, Protein A/G Magnetic Beads	24 次
FI8709-40T	RNA Immunoprecipitation (RIP) Kit, Protein A/G Magnetic Beads	40 次

**产品描述**

RNA 免疫共沉淀（RIP）是研究体内 RNA 与蛋白结合的技术。裂解样本后，采用特异性抗体捕获样本中的诱饵蛋白及其结合 RNA，protein A/G 磁珠沉淀复合物，去除未结合的物质后，洗脱诱饵蛋白和提取结合的 RNA。该 RNA 可用于后续的定量 PCR 检测（qPCR）或高通量测序（seq）。

**试剂盒组分**

编号	名称	12T 规格	24T 规格	40T 规格	储存条件
①	Protein A/G 磁珠	500 $\mu$ L	1 mL	1.7 mL	4 $^{\circ}$ C, 1 年
②	裂解缓冲液	7 mL	14 mL	24 mL	4 $^{\circ}$ C, 1 年
③	漂洗液	25 mL	50 mL	84 mL	4 $^{\circ}$ C, 1 年
④	洗脱缓冲液	550 $\mu$ L	1.1 mL	1.8 mL	4 $^{\circ}$ C, 1 年
⑤	蛋白酶抑制剂	190 $\mu$ L	380 $\mu$ L	640 $\mu$ L	-20 $^{\circ}$ C, 1 年
⑥	RNase 抑制剂	50 $\mu$ L	100 $\mu$ L	170 $\mu$ L	-20 $^{\circ}$ C, 1 年
⑦	10 mL 离心管	1 个	1 个	1 个	—

**\*注意：**该试剂盒包含足够完成 12、24 或 40 个反应的试剂，每个反应使用 40  $\mu$ L 磁珠。由于每次 IP 实验至少需要设置一个实验组和一个阴性对照组，因此一次 IP 至少需要使用 2 个反应的试剂量。

**额外所需材料**

1. 自备试剂：诱饵蛋白 IP 级别抗体（最好是 RIP 或 ChIP 级别抗体）、Normal IgG、PBS、RNase-free 水、微量 RNA 提取试剂盒或提取 RNA 所需的材料【Trizol、氯仿、异丙醇、75%乙醇】。
2. 所需仪器：磁力架（辉骏产品货号 FI7101）、混匀仪、低温离心机、超声波破碎仪。

## 使用说明

### I 注意事项

1. 请勿干燥、冷冻或剧烈涡旋磁珠，禁止长时间置于磁场，这些操作可能会引起磁珠聚团，降低结合活性。
2. 为保证磁珠均匀分布，请在使用前通过反复颠倒、轻微涡旋彻底混匀磁珠。
3. **请务必使用无 RNase 的实验材料：如离心管、枪头等。**
4. 实验的具体样品量和孵育时间依赖于每个特定体系，可能需要优化才能得到最大产量。
5. 为了您的安全和健康，请穿实验服并戴一次性手套操作。

### II 操作步骤

#### 1. 样本裂解

##### 1.1 动物细胞

- (1) 实验组和对照组一共取  $2 \times 10^7 \sim 4 \times 10^7$  个细胞，用预冷的 PBS (RNase-free) 清洗细胞 2~3 次，每次 4°C 500 g 离心 5 min 收集细胞沉淀，彻底去除培养基成分。
- (2) 将样本置于冰上，加入 0.6~1 mL 预冷的②裂解缓冲液、6~10  $\mu$ L ⑤蛋白酶抑制剂（按 1%添加）和 3~5  $\mu$ L ⑥RNA 酶抑制剂（按 0.5%添加），吹打混匀。
- (3) 为了更充分裂解，最好冰上超声至溶液基本澄清；若无超声条件，可置于冰上裂解 30 min，期间每 10 min 涡旋混匀一次，每次 5 s。
- (4) 4°C 12000 g 离心 15 min，收集上清至新的无 RNase 离心管中。
- (5) 取 30  $\mu$ L 作为蛋白 input，取 30  $\mu$ L 作为 RNA input，剩余上清平分为两份用于 RIP 实验（记为实验组和对照组），置于冰上备用或 -80°C 保存。

##### 1.2 动物组织

- (1) 采用预冷的 PBS (RNase-free) 清洗新鲜组织 2~3 次，彻底去除血液等成分；如果样本为冷冻组织，在取样时也需要进行清洗操作。
- (2) 实验组和对照组一共取 0.2~0.4 g 干净组织，用液氮充分研磨，转移粉末至预冷的新的无 RNase 离心管中。
- (3) 将样本置于冰上，加入 0.6~1 mL 预冷的②裂解缓冲液、6~10  $\mu$ L ⑤蛋白酶抑制剂（按 1%添加）和 3~5  $\mu$ L ⑥RNA 酶抑制剂（按 0.5%添加），吹打混匀。
- (4) 冰上超声破碎至溶液基本澄清。
- (5) 4°C 12000 g 离心 15 min，收集上清至新的无 RNase 离心管中。
- (6) 取 30  $\mu$ L 作为蛋白 input，取 30  $\mu$ L 作为 RNA input，剩余上清平分为两份用于 RIP 实验（记为实验组和对照组），置于冰上备用或 -80°C 保存。

\* **注意：** i. 当样本不能完全裂解时（溶液很浑浊），可以增加裂解缓冲液或改善超声条件继续裂解。超声条件因样本类型和超声设备而异，应提前摸索好。根据经验，样本蛋白浓度通常不低于 5  $\mu$ g/ $\mu$ L，总量约 2~3 mg。

ii. 如果样本中目标蛋白或 RNA 丰度较低，或结合物间的结合较弱，可以增加初始样本量，同时等比例增加裂解缓冲液和酶抑制剂的用量，但总孵育体积最大不超过离心管体积的 2/3，体积过大可以更换大规格离心管。

## 2. 漂洗液准备

为了防止实验过程中的蛋白和 RNA 降解，需要向漂洗液中添加蛋白酶抑制剂和 RNase 抑制剂。取出⑦10 mL 离心管，加入实验组和对照组总共所需的 3.8 mL ③漂洗液、19  $\mu$ L ⑤蛋白酶抑制剂（按 0.5%添加）和 2  $\mu$ L ⑥ RNase 抑制剂（按 0.05%添加），混合均匀，冰上保存，现配现用。如果有多组样本，请按照实际使用量配置。

## 3. RNA 免疫共沉淀（RIP）

- (1) 向样本裂解液（步骤 1 制备）中加入诱饵蛋白抗体（按照抗体说明书添加）或 Normal IgG，放混匀仪上室温孵育 1~2 h 或 4  $^{\circ}$ C 过夜。
- (2) 将①Protein A/G 磁珠上下颠倒混匀，每组取 40  $\mu$ L 磁珠到新的无 RNase 离心管中。
- (3) 每组加入 200  $\mu$ L 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次，放磁力架上静置 1 min 并弃上清。
- (4) 重复上步操作一次。
- (5) 向磁珠中加入步骤（1）的样本&抗体混合物，放混匀仪上室温孵育 1 h 或 4  $^{\circ}$ C 孵育 2 h。
- (6) 放磁力架上静置 1 min 并弃上清。
- (7) 每组加入 500  $\mu$ L 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次，放磁力架上静置 1 min 并弃上清。
- (8) 重复上步操作一次。
- (9) 再次加入 500  $\mu$ L 漂洗液（步骤 2 准备），颠倒混匀 30 次，取 100  $\mu$ L 移入新离心管中用于蛋白检测（标注为管 1），剩余 400  $\mu$ L 用于 RNA 提取（标注为管 2），两管分别放磁力架上静置 1 min 并弃上清，保留磁珠。

## 4. 诱饵蛋白检测

- (1) 向管 1 的磁珠中加入 20  $\mu$ L 1 $\times$ SDS-PAGE 上样缓冲液，95  $^{\circ}$ C 加热 3 min。
- (2) 放磁力架上静置 1 min，收集上清至新的离心管中，用于诱饵蛋白的 Western Blot 检测。

## 5. RNA 提取纯化

按照以下步骤或购买微量 RNA 提取试剂盒来提取 RNA，提取后的 RNA 可用于 qPCR 实验或高通量测序：

- (1) **方案 1：**向管 2 的磁珠中加入 40  $\mu$ L ④洗脱缓冲液，涡旋震荡 20s，混匀仪上室温洗脱 10~15 min；涡旋震荡 20s，1000 g 离心 20 s，放磁力架上静置 1 min，收集上清新的无 RNase 离心管中；向上清液中加入 1 mL Trizol，室温静置 5 min，4  $^{\circ}$ C 12000 g 离心 10 min，取上清。

**方案 2：**向管 2 的磁珠中加入 1 mL Trizol，室温静置 5 min，4  $^{\circ}$ C 12000 g 离心 10 min，取上清。

- (2) 加入 0.2 mL 氯仿，涡旋混匀或猛烈晃动 15 s，室温放置 2~3 min。
- (3) 4  $^{\circ}$ C 12000 g 离心 15 min，吸取水相至新的无 RNase 离心管中（约可吸取 0.5-0.55 mL）。
- (4) 加入 0.5 mL 异丙醇，颠倒数次混匀，室温下沉淀 10 min 或 -20  $^{\circ}$ C 沉淀过夜。
- (5) 4  $^{\circ}$ C 12000 g 离心 10 min，管底可见 RNA 沉淀，弃上清。
- (6) 加入 1 mL 75%乙醇（DEPC 水或 RNase-free 水配制）。
- (7) 4 $^{\circ}$ C 12000 g 离心 10 min，弃上清；5000 g 快速离心 1 s，小心吸尽液体。
- (8) 待 RNA 略干后，加入 20  $\mu$ L DEPC 水或 RNase-free 水或溶解，-80  $^{\circ}$ C 保存或直接进行反转录。

- \* **注意:** i. 选择方案 1 (先洗脱再提取 RNA), 可能损失部分 RNA; 如果 RNA 含量低, 建议选择方案 2 (从磁珠上直接提取 RNA), 提取效率更高, 但可能会增加非特异性。
- ii. RIP 后的 RNA 一般较微量, 操作时注意勿把 RNA 沉淀吸走。
- iii. 切勿让 RNA 过分干燥, 否则将极难溶解, 且测出的 A260/280 值会低于 1.6。

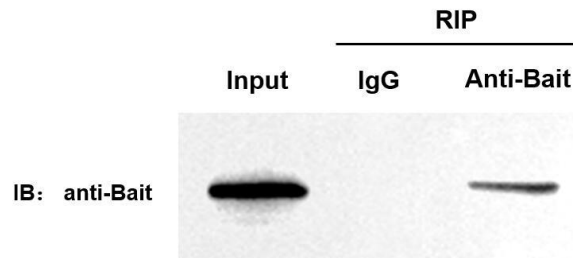
### 问题解决

问题	可能原因	解决方案
获得的诱饵蛋白量少	抗体无法结合诱饵蛋白	更换抗体, 可以选择另一种识别不同抗原表位的抗体
	样品中的诱饵蛋白含量低	提高样本用量
洗脱下的抗体条带掩盖了诱饵蛋白	诱饵蛋白的分子量大约是 50kDa 或 25kD	Western blot 选择特异性抗重链或轻链的二抗
		Western blot 选择与 RIP 实验不同种属的抗体
获得的 RNA 量少	样本量不够	提高样本用量或采用 2 倍体系进行实验

### 使用案例

实验目标: 检测诱饵蛋白和待测基因 (X 和 Y) 的结合 (以内参基因 GAPDH 作为 qPCR 对照)。

- (1) input: 样本裂解液;
- (2) IgG: normal IgG 的 RIP 产物 (对照组);
- (3) Anti-Bait: 诱饵蛋白抗体的 RIP 产物 (实验组)。



诱饵蛋白的 western-blot 检测图

