



*仅用于科学研究，不用于诊断与治疗。请随时跟我们索取并使用最新版本的说明书。

染色质剪切与释放快速分析试剂盒

非常适合用于从低输入细胞/染色质中快速富集与蛋白质(组蛋白或转录因子)复合的特定DNA，并通过使用Illumina平台或其他方法(如qPCR)进行下一代测序，识别或绘制体内蛋白质-DNA相互作用。【学习更多视频请关注视频号：艾维缔®；哔哩哔哩：IVDSHOW®；抖音：军哥聊表现。】

目录号： A-P-2028（24次、48次）

操作手册

在您收到订购的产品时，请确认操作手册是配套的！

同时，有翻译不妥的地方还请各位老师批评指正！【欢迎 +VX:hugasis交流】

反馈信箱：1951545998@qq.com



扫我收藏分享，还有机会拿红包哦！



艾维缔科技怀来有限公司
IVD Technology Corporation



目录表

目录表	2
试剂盒组成	5
运输和保存	5
配套器材（自备）	6
产品简介	6
原理/步骤	7
流程概述和时间表	9
操作流程	9
疑难解答	11
推荐产品	12
如何下单	13



使用前请阅读本用户指南

用途:

染色质剪切与释放快速分析试剂盒用于从低输入细胞/染色质中快速富集与蛋白质(组蛋白或转录因子)复合的特定 DNA, 并通过使用 Illumina 平台或其他方法(如 qPCR)进行下一代测序, 识别或绘制体内蛋白质-DNA 相互作用。

创新的工作原理、优化的方案和试剂盒的组件允许以最小的非特异性背景水平捕获目标蛋白/DNA 复合物。捕获的 DNA 特别适合构建非条形码(单个)和条形码(多重)文库, 以较少的偏差和高分辨率绘制目标蛋白质-DNA 相互作用区域。

输入量:

一般情况下, 对于细胞, 每次反应的输入量为 $2 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ 细胞。对于最佳的制备, 细胞输入量应该是 1×10^5 , 尽管从修饰组蛋白的染色质剪切与释放快速分析试剂盒中获得的测序数据只需要 500 个细胞就可以获得。对于从细胞或组织中分离的染色质, 每次反应的量可为 $0.1 \mu\text{g}$ 至 $5 \mu\text{g}$ 。最佳制备条件是染色质输入量为 $2 \mu\text{g}$ 。

起始材料:

起始材料可以包括各种哺乳动物细胞样本, 如从烧瓶或平板中培养的细胞, 原代细胞, 或从血液、体液、新鲜/冷冻组织(预先制备的染色质)中分离的罕见细胞群, 以及从整个细胞群和胚胎细胞中分离的特定细胞等。

抗体:

抗体应该是 ChIP 切片, 以便识别与 DNA 或其他蛋白质结合的蛋白质。如果您使用的抗体还没有经过 ChIP 的验证, 那么应该使用一个适当的对照抗体, 如抗 RNA 聚合酶 II, 抗 H3K4me3, 或抗 H3K27me3, 以证明抗体适用于 ChIP。

内部控制:

在这个工具包中提供了阴性和阳性 ChIP 控制。

注意事项:

为避免交叉污染, 小心地将样品或溶液移液到 PCR 管中。使用气溶胶屏障移液器尖端, 每次液体转移时都要更换移液器尖端。在整个过程中都要戴手套。如手套与样品接触, 应立即更换手套。



一般产品信息

质量控制:

每批染色质剪切与释放快速分析试剂盒都根据预定的规格进行测试,以确保一致的产品质量。IVD Technology Corporation 保证所有产品的性能都按我们的产品说明书中描述的方式生产。

产品保修:

如果本产品不符合您的期望,请直接联系我们的技术支持单位或您的地区经销商。如果您对产品的性能或新的应用和技术有任何建议,我们也鼓励您与我们联系。

安全:

使用本产品时,需要适当的实验服,一次性手套和适当的眼睛保护。

产品更新:

IVD Technology Corporation 保留或修改任何产品以增强其性能和设计的权利。本使用指南内的资料如有更改,恕不另行通知。请确保使用该工具包的最新用户指南,该指南可在 www.ivdshow.cn 在线访问。

使用限制:

染色质剪切与释放快速分析试剂盒仅用于研究用途,不用于诊断或治疗应用。

知识产权:

染色质剪切与释放快速分析试剂盒和使用方法包含 IVD Technology Corporation 的专有技术。



试剂盒组成

内容	A-P-2028-24 (24次)	A-P-2028-48 (48次)	储存条件
WB (Wash Buffer)	30 mL	60 mL	4°C
LB (Lysis Buffer)	4 mL	8 mL	常温
CB (Capture Buffer)	4 mL	8 mL	常温
NDE (Nuclear Digestion Enhancer)	300 μL	600 μL	常温
PIC (Protease Inhibitor Cocktail)*	30 μL	60 μL	4°C
CEM (Cleavage Enzyme Mix)*	60 μL	120 μL	-20°C
Control Antibody (H3K9me3,1mg/ml) *	8 μL	16 μL	-20°C
Non-Immune IgG (1 mg/ml)*	25 μL	50 μL	4°C
Control Chromatin (100 ng/μl)*	20 μL	40 μL	-20°C
PDB (Protein Digestion Buffer)	5 mL	10 mL	常温
Proteinase K (10 mg/ml)*	100 μL	200 μL	4°C
Affinity Beads	100 μL	200 μL	4°C
DPS (DNA Purification Solution)	600 μL	1200 μL	常温
DNA Binding Beads	60 μL	120 μL	4°C
Elution Buffer	1000 μL	2000 μL	常温

*在开盖使用之前需将溶液离心至管底。

运输和保存

该试剂盒由两部分运输:第一部分在室温环境下, 第二部分在4°C冰冻冰袋上。

收到后, 根据上表中的温度将组分保存在避光处。从发货之日起, 如果储存得当, 该试剂盒可以稳定长达6个月。

注意:使用前检查WB(洗涤缓冲液)和LB(裂解缓冲液)是否含有盐沉淀。如果是这样, 在室温或37°C下短暂加热, 摇晃直到盐重新溶解。



配套器材（自备）

- EpiBox 涡旋仪
- 带 48 孔或 96 孔模块的热循环仪
- 离心机，包括台式离心机(最高 14000 转)
- 安捷伦生物分析仪或类似的方法来评估 DNA 文库的质量
- 微孔板离心机和滚动摇床
- IVDSHOW® 16 孔磁力架或 96 孔磁力架
- 可调移液管和移液管尖端
- 0.2 ml PCR 管
- 1.5 ml 微型离心管
- 感兴趣的抗体
- 细胞样本或染色质
- 100%浓度的乙醇
- 蒸馏水

产品简介

在体内富集组蛋白或复合转录因子(TF) DNA，然后进行下一代测序，为研究全基因组蛋白质-DNA 相互作用提供了一个有利的工具。它可以分析与活细胞结合的特定蛋白质 DNA 序列。这种分析需要该方法可靠地识别真正的靶蛋白富集区域，特别是从有限的细胞样本中。这些样本可能包括从组织中分离出来的稀有细胞群，从整个细胞群中分离出来的特定细胞，以及原代培养的亚群体细胞，如胚胎细胞。

此外，该方法应确保富集的 DNA 包含最小的背景，蛋白质-DNA 结合区域的制图具有最小的偏差和高分辨率。为达到这一目标，长期以来使用的主要方法是染色质免疫沉淀，其次是测序(ChIP-Seq)。

然而，ChIP 的主要限制在于：(1) 需要大量的输入材料，细胞或组织，才能在背景噪声中产生足够强的信号；和(2) 在初始固定步骤交联。ChIP-Seq 有几种先进的方法可以减少细胞数或提高分辨率。这些方法包括 ChIP-exo 和 e ChIPmentation。ChIP-exo 提供了高分辨率的映射，但是很耗时，而且需要充足的细胞输入。



在 ChIP 过程中,虽然 ChIPmentation 使用转座酶和测序兼容适配器来实现增强连接,但它遵循传统的慢(2 天)ChIP 过程,不能实现高分辨率的制图。靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)是一种从有限的生物材料中释放捕获的靶蛋白/DNA 复合物,用于蛋白质-DNA 相互作用的定位,并显著提高了制图分辨率。

然而,靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)需要昂贵的 PA/Mnase 融合蛋白,具有显著的 A/T 序列偏差,导致目标蛋白相互作用的 DNA 区域配制严重受 Mnase 消化水平的影响。因此,作为一种改进,我们开发了一种新的技术:靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)富集组蛋白或 TF 结合 DNA。

我们的创新方法将 ChIP-exo 和靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)的优势与超快的程序相结合,并将其整合到染色质剪切与释放快速分析试剂盒中。

这个**染色质剪切与释放快速分析试剂盒**有如下特点:

- **高富集:**采用独特的核酸切割酶组合,低序列偏倚,在不影响目标蛋白占用的 DNA 的情况下,同时对染色质进行切割,并对目标蛋白/DNA 复合物两端的任何 DNA 序列进行切割/去除。富集的 DNA >20 bps 可快速高效回收。因此,可以可靠地完成富集蛋白目标区域并可实现高分辨制图。
- **低输入材料:**强劲的无声波片段化,未结合的 DNA 切割,和免疫捕获都在同一单管与珠上连接处理。这种方法可使用细胞和组织,可以最大限度地保护目标蛋白的降解,同时减少样品损失。因此,输入细胞数量可少至 500 个细胞,或染色质数量可低至 0.1 μ g。
- **最小背景:**在目标蛋白/DNA 复合物的两端(2)端原位切割未结合的 DNA 序列可以实现最小的免疫捕获背景,从而实现< 1000 万次读取的测序数据分析。
- **快速、精简的过程:**从细胞到 DNA 文库的过程不到 3 小时。
- **非常方便:**该试剂盒包含靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)的每个步骤所需的所有组件,因此,染色质剪切与释放快速分析试剂盒是最方便、可靠和一致的结果。

原理/步骤

染色质剪切与释放快速分析试剂盒包含从哺乳动物细胞或提取的细胞核染色质开始进行成功的靶下切割与释放核酸裂解酶(CUT&RUN)所需的所有试剂。在反应中,细胞核从细胞中分离出来。目标蛋白-DNA 复合物与感兴趣的 ChIP 级抗体结合/捕获。

通过使用一种独特的核酸裂解酶混合物，染色质被切割，靶标蛋白/DNA 复合物两端的 DNA 序列被切割/去除。同时，靶蛋白所占据的 DNA 序列不受影响。然后将靶蛋白结合的 DNA 进行纯化和洗脱。

富集的 DNA 可以用多种方法进行蛋白质-DNA 相互作用的分析，特别是下一代测序。试剂盒中包括阳性对照抗体(anti-H3K9me3)、阴性对照 non-immune IgG 和对照染色质，这些可用于展示试剂盒的有效性和在 PCR/生物分析仪步骤中的性能。

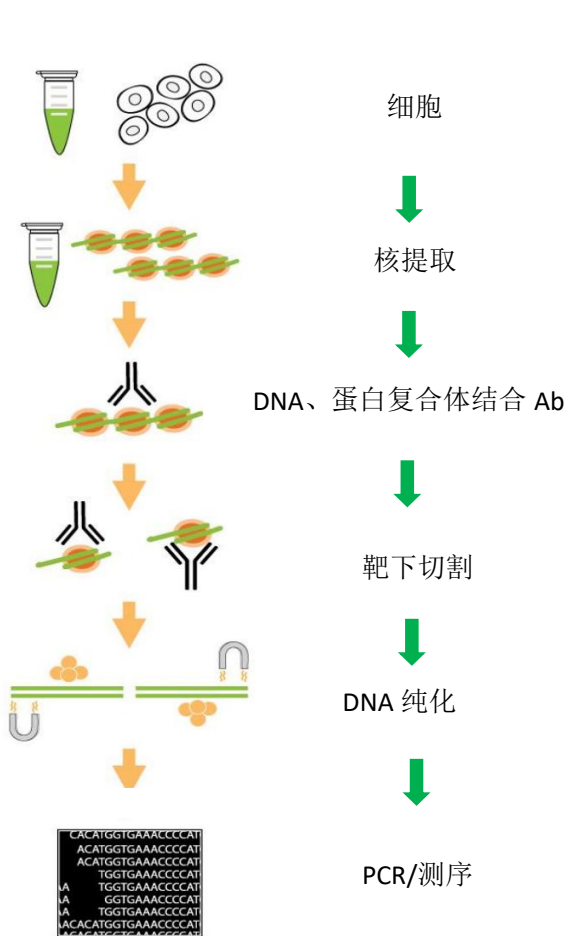


图 1. 染色质剪切与释放快速分析试剂盒流程图

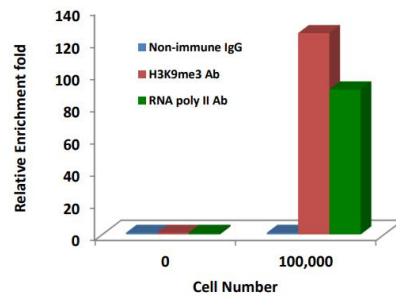


图 2 所示. 使用染色质剪切与释放快速分析试剂盒富集靶标蛋白/DNA:组蛋白/DNA 复合物由对照抗体 (anti-H3K9me3 和 anti-RNA 聚合酶 II)从 100,000 Jurkat 细胞中捕获。non-immune IgG 作为对照。纯化富集的 DNA，荧光定量进行富集倍数比较。

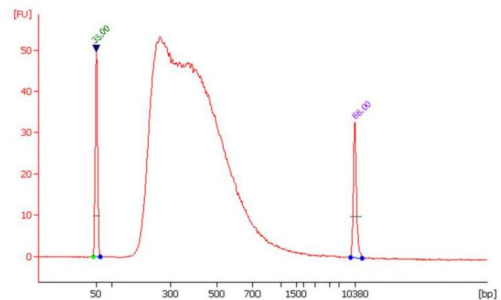


图 3 所示. 文库片段的大小分布。使用染色质剪切与释放快速分析试剂盒，对照抗体 (H3K9me3)从 1 ug 从 He1a 细胞提取的染色质中捕获组蛋白-DNA 复合物，并用于 DNA 文库制备。峰值约为 290 bps，反映单个核小体插入大小 (150 bps)。



流程概述和时间表

步骤	所需时间
细胞裂解和细胞核/染色质	20 分钟
抗体捕获和 DNA 切割	100 分钟
DNA 释放和回收	40 分钟

操作流程

为了得到更好的实验结果，在开始实验之前请通读整个操作手册。

1. 工作液制备

- 每 1ml LB (Lysis Buffer) 中加入 1μl PIC (Protease Inhibitor Cocktail) 制备 Working Lysis Buffer。
- 每 1ml CB (Capture Buffer) 中加入 1μl PIC (Protease Inhibitor Cocktail) 制备 Working CB (Capture Buffer)

2. 细胞裂解，免疫捕获和裂解

- 根据自己成功的方法分离或收集细胞。这些细胞可以包括从烧瓶或平板中培养的细胞，原代细胞，或从血液、体液和新鲜/冷冻组织中分离出来的稀有细胞群，从整个细胞群和胚胎细胞中分离出来的特定细胞，等等。

注意：

- 如果使用组织，应分离染色质并进行定量。IVDSHOW 提供染色质提取试剂盒(型号：A-P-2001)。同样体积(100 μl)的分离染色质可以加入到第 2d 步的反应中。
 - 一般情况下，与每个样品配对的阴性对照可能需要用于 qPCR 分析或选择性地用于测序文库构建 QC。因此，用于阴性对照的细胞或染色质也应相应地制备。
- 用 PBS 以 1000 转/分离心 5 分钟清洗细胞，弃去上清。
 - 加入 110μl 的工作裂解缓冲液重新悬浮细胞球团，4°C 孵育 10 min，每 5 min 大力旋涡 10 秒。同时，将试剂按如下方法加入 0.2 ml PCR 管中，配制抗体亲和珠溶液，混合均匀：

试剂	样本	阳性对照(PC)	阴性对照(NC)
CB (Capture Buffer) *	92-94 μL	94 μL	94 μL
Your Antibodies	2-4 μL	0	0
Control Antibody	0	2 μL	0
Non-Immune IgG	0	0	2 μL
Affinity Beads	4 μL	4 μL	4 μL
Total Volume	100 μL	100 μL	100 μL

* 这不是工作液

注意：每个组分的最终量应为 (a) 感兴趣的抗体: 2μg/管; (b) 阳性对照抗体: 2μg/管; (c) 无免疫力免



疫球蛋白： 2μg/管。

在使用前摇一摇亲和珠，使其完全悬浮。

d. 将样品以 12,000 转/分(台式离心机)在 4° C 下离心 10 分钟。去除上清液，在样品(核球)中加入 110μl 的 Working CB(捕获缓冲液)。重悬核粒，将 100μl 的悬浮核转移到 PCR 样品管中(如果起始细胞小于 1×10^4 ，孵育后将 100μl 的细胞悬液转移到 PCR 管中，无需离心)。

阳性对照管加入 100μl 稀释对照染色质溶液(95μl 的工作捕获缓冲液)+5ml 对照染色质。阴性对照，也加入 100μl 的悬浮核和/或 100μl 的稀释对照染色质溶液。在 EpiBox 旋转仪或摇床上搅拌并在室温下旋转 90 分钟。同时，将剩余 10μl 的悬浮核转移到 0.2μl 的 PCR 管中作为输入。

可按以下步骤对输入进行切割：

1. 加入 20μl 的 Working CB(捕获缓冲液)，然后加入 1.5μl 的 NDE(核消化增强剂)，1μl 的 CEM(裂解酶混合剂)，室温孵育 5 min。
2. 在管中加入 3μl 的蛋白酶 K，在无加热盖的热循环器中 60° C 孵育 15 分钟。然后转步骤 3c 进行 DNA 释放/回收。
- e. 孵育 90 分钟后，打开管子，加入 10μl 的 NDE(核消化增强剂)和 2μl 的 CEM(解理酶混合剂)，然后旋转孵育 10 min。
- f. 将试管置于 IVDSHOW®16 孔磁力架上，直至溶液澄清(约 2 分钟)。小心地取出并丢弃上清液。(注意：不要弄乱或丢弃含有 DNA 的珠子)。
- g. 将 PCR 管置于 IVDSHOW®16 孔磁力架中，每个反应管分别用 150μl 的 WB(洗涤缓冲液)和 150μl 的 PDB(蛋白消化缓冲液)缓冲液洗涤三次。清洗方法如下：

去除溶液后，向反应管中加入 WB(洗涤液)。轻轻吹打几次，使珠子重新悬浮。确保磁珠完全重新悬浮，移液后小球磁珠没有粘附在移液器尖端。把管子放回 IVDSHOW®16 孔磁力架 1-2 分钟，使珠子成沉淀物。然后从每个反应管中取出并丢弃溶液。

3. 富集的 DNA 释放/回收

a. 将蛋白酶 K 与蛋白消化缓冲液(PDB)按 1:10 稀释(如 1μl 蛋白酶 K + 9μl PDB(蛋白消化缓冲液)混合制备蛋白消化液)。

b. 最后一次清洗后，将磁性装置上的管子取出。每个样品，阴性对照，阳性对照，分别加入 20μl 的蛋白消化液。混合并在 60°C 热循环仪中孵育 15 分钟(没有加热盖子)。

c. 将管子置于 IVDSHOW®16 孔磁力架上，直至溶液澄清(约 2 分钟)。小心地将每个样品的溶液转移到未使用过的 PCR 管中。

d. 每个样品、阴性对照管、阳性对照管分别加入 20μl 的 DPS (DNA 纯化液)，然后加入 160μl 的 100% 乙醇。在输入管中加入 25μl 的 DPS (DNA 纯化液)，然后加入 200μl 的 100%乙醇。

e. 通过旋涡重悬 DNA 结合珠。在每个管中加入重悬珠 2μl。通过吹打至少 10 次来彻底混合。

f. 室温孵育 5 分钟，使 DNA 与磁珠结合。

g. 将 PCR 管放入 IVDSHOW®16 孔磁力架中，直至溶液澄清(约 2 分钟)。小心地取出并丢弃上清液。(注

【IVDSHOW®】定货热线：+86-0313-5935521

技术支持：1951545998@qq.com



意:注意不要打扰或丢弃含有 DNA 的珠子)。

h. 将 PCR 管置于磁性装置中, 加入 150 μ l 新鲜制备的 90%乙醇, 小心取出并丢弃乙醇。

i. 重复步骤 4h 一次, 共洗两次。

j. 用 20 μ l 洗脱液重悬磁珠, 室温孵育 5 min, 释放磁珠中 DNA。

k. 将管子放入 IVDSHOW[®]16 孔磁力架中, 捕获珠子, 直到溶液完全清澈(约 1 分钟)。

l. 将每个样品的 20 μ l 转移到新的 0.2 ml PCR 管中立即使用或保存在-20 $^{\circ}$ C。

注意:

1) 通过阳性对照与阴性对照或样品与阴性对照的比较, 荧光法可以简单量化富集 DNA 的浓度, 从而知道富集倍数。我们建议使用通用 DNA 定量试剂盒 (A-P-1020) 进行富集 DNA 定量。

2) 为进行阳性对照/阴性对照与 qPCR 的富集倍数比较, 可设计针对 H3K9me3 阳性靶基因启动子区特异性引物 MyoD、Sat2a、ZNF554。我们建议使用快速 qPCR 试剂盒 (A-P-1029) 进行 qPCR 检测。

3) 对于使用富集的 DNA 构建测序文库, 我们推荐高灵敏度 DNA 文库制备试剂盒 (Illumina) (A-P-1053)。

疑难解答

出现的问题	可能的原因	建议解决的方法
样品和阳性对照孔中很少或没有富集的 DNA。	细胞数量不足。	确保细胞数量正确计数。如果细胞数小于 1×10^4 , 应直接用全细胞悬浮液(不离心)进行免疫裂解反应。
	抗体富集差: 反应中使用的一些抗体可能不能有效地与蛋白质结合。	增加抗体数量, 并使用经过验证的 ChIP 级抗体。
	不合适的切割条件。	切割时间可能过短或过长, 导致 DNA 片段分别为 > 1000 bps 或 < 20 bps。确保切割时间和切割酶量正确。



	不正确的温度和/或 DNA 释放时间不足。	确保正确遵循操作手册中描述的培养时间和温度。
	不适当的 PCR 条件, 包括不适当的 PCR 程序, PCR 反应溶液和/或 PCR 用于富集 DNA 定量时的引物。	确保 PCR 程序正确。 如果使用自制的 PCR 反应溶液, 检查每个组分是否正确混合。如果使用商业 PCR 试剂盒, 请检查它是否适合您的 PCR。
阴性和阳性对照孔信号强度无差异。	清洗不足。	检查每一步的洗涤建议是否按照操作手册执行。如果阴性对照中的信号强度仍然较高, 可通过以下方法提高洗涤严谨性: 1. 洗涤严格度; 每一步增加洗涤时间: 加入 WB(洗涤缓冲液) 后, 在孔中放置 3-4 分钟, 然后取出。
	PCR 验证时, 使用了过多的 PCR 周期: 在终点 PCR 中, 由于 PCR 循环数过多导致扩增平台期, 可能会掩盖阴性对照和阳性对照信号强度的差异。	减少 PCR 循环次数(即 32-35 个循环), 使扩增保持在指数阶段。这将减少末端 PCR 的高背景, 并允许看到扩增的差异。在这种情况下, real-time PCR(qPCR) 是另一种选择。

推荐产品

型号	品名	规格
D-OP-0002	核蛋白提取试剂盒	100 次、200 次
A-P-2001	细胞/组织染色质提取试剂盒	100 次、200 次
A-P-2023	细胞/组织染色质剪切提取试剂盒	100 次、200 次
A-P-1003	通用组织切片 DNA 提取试剂盒	50 次、100 次
A-P-1004	血浆/血清 DNA 极速提取试剂盒	50 次、100 次
A-P-1006	DNA 浓缩试剂盒	50 次、100 次
A-P-1009	石蜡组织切片 DNA 提取试剂盒	50 次、100 次
A-P-1017	尿液 DNA 提取试剂盒	50 次、100 次
A-P-1018	血液和培养细胞 DNA 提取试剂盒	50 次、100 次
A-P-1012	循环 DNA 定量试剂盒	48 次、96 次
A-P-1020	通用型 DNA 定量试剂盒	48 次、96 次
A-P-1015	MeDIP 试剂盒	24 次、48 次
A-P-1038	hMeDIP 试剂盒	24 次、48 次
A-P-1052	超级 MeDIP 试剂盒	24 次、48 次
A-P-2002	极速细胞免疫沉淀(ChIP)试剂盒	24 次、48 次
A-P-2003	极速组织免疫沉淀(ChIP)试剂盒	24 次、48 次
A-P-2014	植物染色质免疫沉淀 (ChIP) 试剂盒	24 次、48 次
A-P-2025	一步法免疫沉淀 (ChIP) 试剂盒	24 次、48 次



A-P-2026	一步法磁性免疫沉淀 (ChIP) 试剂盒	24 次、48 次
A-P-2027	细胞&组织高敏 ChIP 试剂盒	24 次、48 次
A-P-2030	细胞&组织高敏 ChIP 测序试剂盒	12 次、24 次
A-P-1028	快速 MS-qPCR 试剂盒	100 次、200 次
A-P-1029	快速 qPCR 试剂盒	100 次、200 次
A-P-1051	DNA 文库制备试剂盒(Illumina)	12 次、24 次
A-P-1053	高敏 DNA 文库制备试剂盒(Illumina)	12 次、24 次
A-P-1060	NGS12 种条形码索引套装	144 次、288 次

如何下单

1. 电话，传真或邮件订购:

技术电话: 0313-5935521

邮件: 1513545070@qq.com

2. 在线定单订购:

<http://www.ivdshow.cn/Boutique1.html>

推荐阅读:

1. RNA 甲基化修饰和定量? 惊呆了我和小伙伴们!!!

<http://www.aderr.com/cn/main.php?m=1349&t=3606&id=40349>

2. 艾德科技史上最全表观遗传学产品线与服务, 让你的研究冰爽一“夏”!

<http://www.aderr.com/cn/main.php?m=1349&t=3606&id=27858>

3. “利器”在手!无问西东!!把失去的都抢回来!!!

<http://www.ivdshow.cn/news/2.html>

4. ECL 超亮之“星”, 就是 WESTAR HYPERNOVA, 预混 ECL, 选 WESTAR-ONE 就对了!

<http://www.ivdshow.cn/news/44.html>

5. 厉害了!!我的 m6A!!!

<http://www.ivdshow.cn/news/16.html>

6. 独有的核酸和蛋白质纯化富集

<http://www.ivdshow.cn/news/1.html>

【IVDSHOW®】定货热线: +86-0313-5935521

技术支持: 1951545998@qq.com



Lighting Your Laboratorial Road

艾维缔科技怀来有限公司
一站式采购 www.ivdshow.cn 点亮您的实验道路



公众号：IVDSHOW®



订阅号：Bio-888



艾维缔科技怀来有限公司
IVD Technology Corporation

地 址：怀来县东花园镇哈工大研究院 T8 幢 709 (075421)

电 话：0313-5935521

传 真：0313-5935520

网 址：www.ivdshow.cn

Email:1951545998@qq.com

【IVDSHOW®】定货热线：+86-0313-5935521

技术支持：1951545998@qq.com