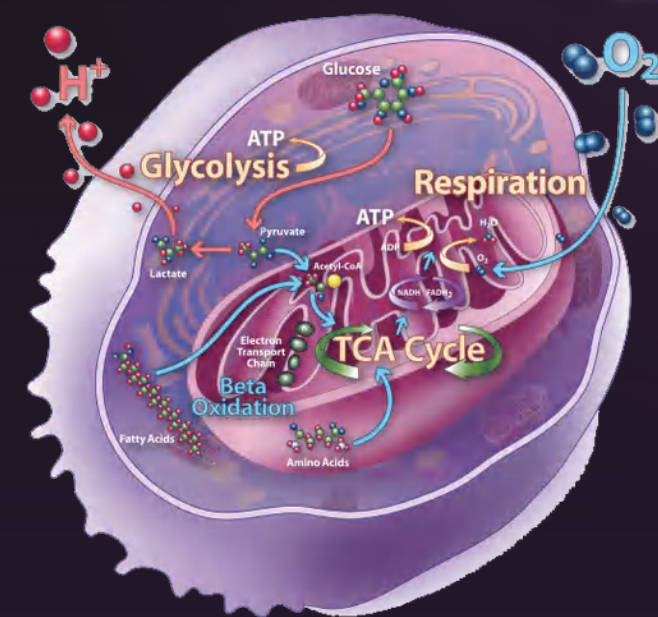


Elabscience®

细胞能量代谢检测 解决方案



武汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司
Elabscience Biotechnology Co., Ltd.

☎ 电话: 400-999-2100

🌐 官网: www.elabscience.cn

✉ 邮箱: marketing@elabscience.cn

📍 地址: 武汉市高新大道858号光谷生物医药产业园二期B18栋



公众号



B站



小红书

EBR007-2505v1

A Reliable Research Partner in Life Science and Medicine

Elabscience Biotechnology Co., Ltd.

CONTENTS

目 录

一、能量代谢背景介绍

1.1 能量代谢通路

1.2 能量代谢的检测方法

二、能量代谢指标推荐

2.1 糖酵解系列

2.2 脂肪酸氧化系列

2.3 TCA循环系列

2.4 氧化磷酸化系列

三、客户引用文献

附录:能量代谢通路图

2

2

4

5

5

6

8

9

11

13

能量代谢背景介绍

1.1 能量代谢通路

细胞摄取的主要供能物质为葡萄糖、氨基酸、脂肪等,通过生物体内一系列代谢途径将这些代谢物质转化为能量代谢终产物ATP,并用于维持生命活动。能量代谢通路涉及糖酵解、脂代谢、三羧酸 (TCA) 循环及氧化磷酸化等多条途径,不同细胞类型及状态依赖不同的代谢途径。

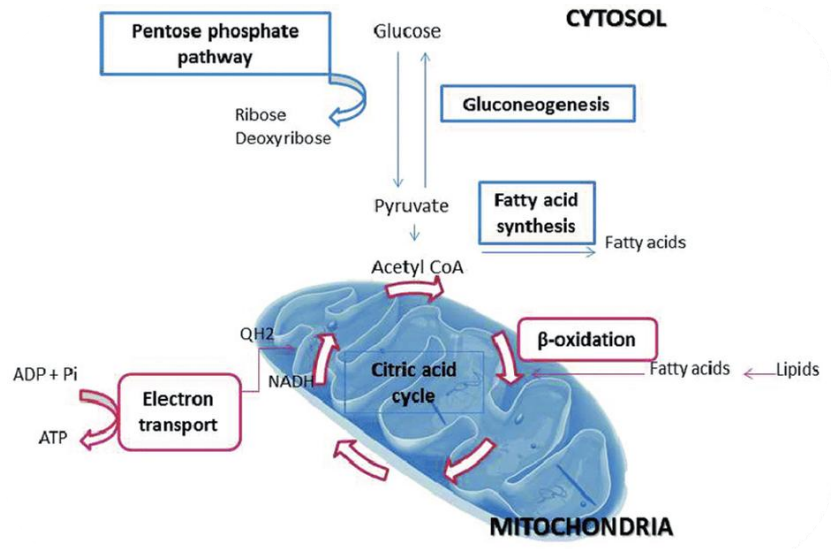


图1. 能量代谢通路图

糖酵解

葡萄糖通过葡萄糖转运体 (GLUTs) 摄入细胞后,通过多步酶催化代谢,将葡萄糖转化生成为丙酮酸,产生少量的ATP。丙酮酸可进入线粒体代谢并参与TCA循环,进一步被分解为二氧化碳与水。在细胞基质中,丙酮酸可被乳酸脱氢酶催化反应生成乳酸,通过单羧酸转运蛋白4 (MCT4) 排出细胞。

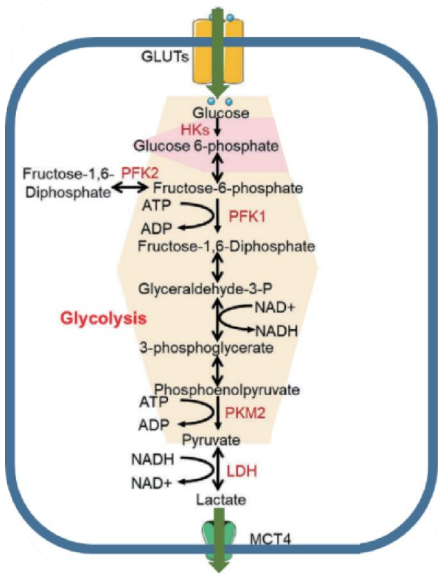


图2. 糖酵解通路图

脂肪氧化

脂肪氧化主要指β氧化, 脂肪酸在一系列酶的作用下, 生成乙酰辅酶A的过程, 乙酰辅酶A可以进入到TCA循环产生能量。脂肪酸在细胞质中与辅酶A (CoA) 结合生成脂酰辅酶A, 其通过肉碱棕榈酰转移酶转运进入线粒体, 发生β-氧化循环, 产生乙酰辅酶A。

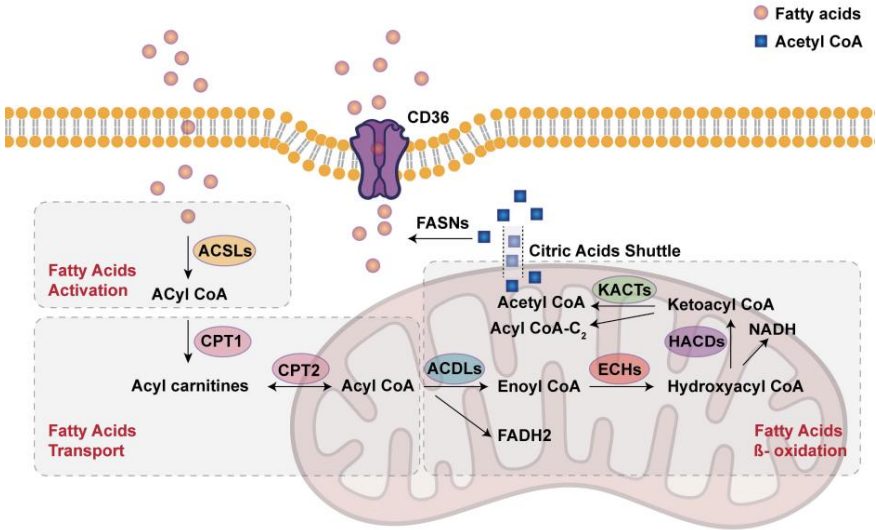


图3. β氧化过程示意图

TCA循环

TCA循环是三大营养素(糖类、脂类、氨基酸)的最终代谢通路, 是细胞代谢的核心途径, 起始于乙酰CoA与草酰乙酸缩合生成柠檬酸, 柠檬酸经过一系列酶促的氧化脱氢和脱羧反应生成草酰乙酸, 草酰乙酸又可以与乙酰CoA反应生成柠檬酸, 形成循环; 产生3个NADH和1个FADH₂, 在有氧条件下, 进入呼吸链, 产生能量。

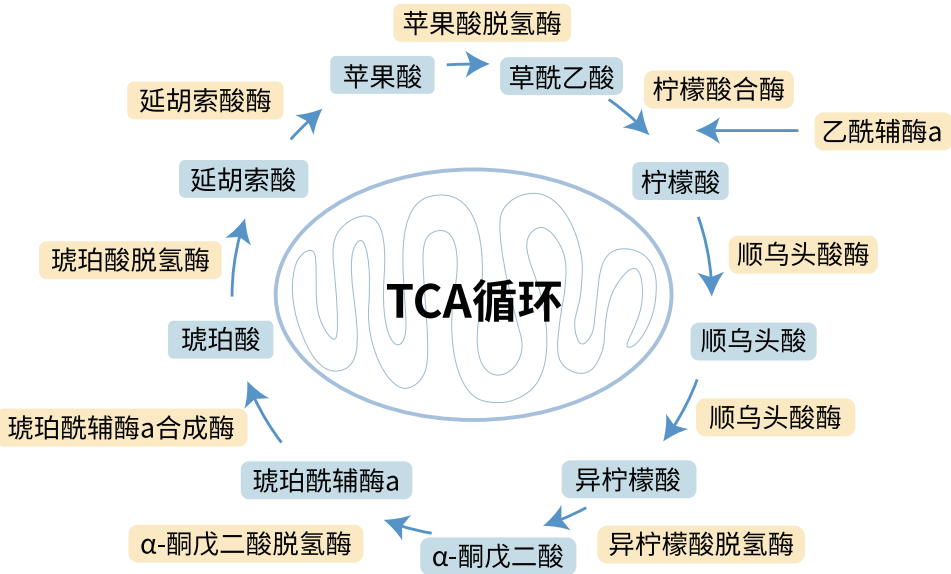


图4. TCA循环示意图

氧化磷酸化

氧化磷酸化ATP产生的另一途径, TCA循环生成NADH等, 通过位于线粒体内膜上的线粒体电子呼吸链, 转递氢质子, 最终F₀F₁-ATPase合成ATP的过程。线粒体呼吸链由5个复合物组成(复合物I-V), 线粒体复合物活性的评估, 可以推断酶复合物之间以及参与氧化磷酸化的氧化还原过程中电子传递的效率, 其中线粒体复合物活性下降可作为线粒体功能缺陷疾病的辅助判断依据之一。

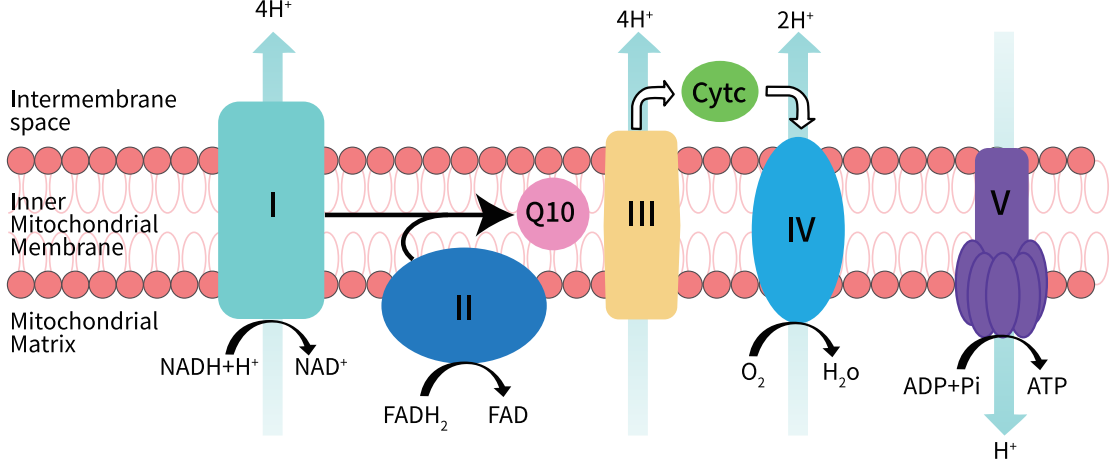


图5. 线粒体电子传递链复合物

1.2 能量代谢的检测方法

正常生命活动与能量代谢息息相关, 细胞能量代谢状态与过程检测, 对研究相关与代谢相关的疾病如代谢综合征、癌症、神经退行性疾病、阿尔茨海默症等疾病至关重要。目前市场上关于能量代谢检测有多种检测方案, 检测仪器主要有酶标仪、高效液相色谱仪、代谢专用仪器等。

表1. 能量代谢不同检测方法对比

类别	特点	应用
基于酶标板检测	- 适用多种样本类型(血清, 组织及细胞) - 高通量(96孔) - 仪器普遍(酶标仪或荧光酶标仪) - 指标多样化	葡萄糖摄取、细胞外酸化率、耗氧量、线粒体复合物酶活、代谢产物
Seahorse	- 需要特定仪器 - 测定耗氧量, 酸化率等特定指标 - 高通量, 自动化加液	细胞外酸化率、耗氧量
代谢组学	- 没有针对性的方法 - 多指标检测, 每个样本测量1000s的代谢物 - 需要特定的仪器 - 样本处理复杂, 需要萃取	TCA循环代谢产物

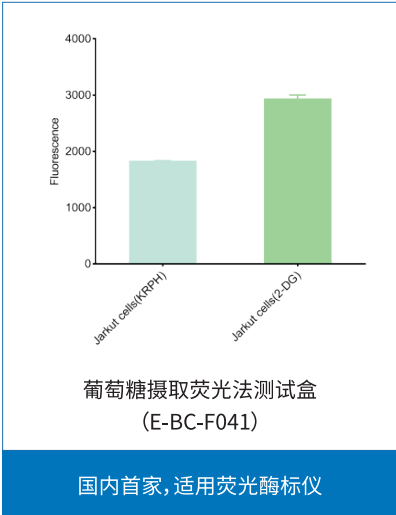
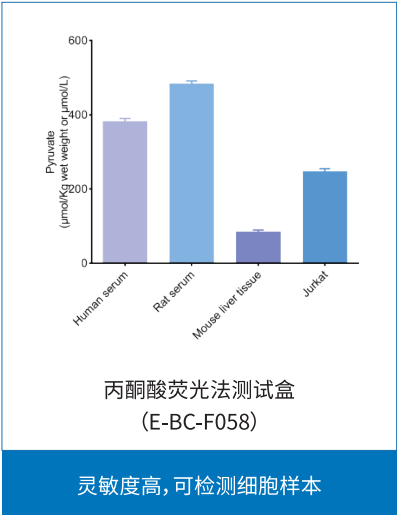
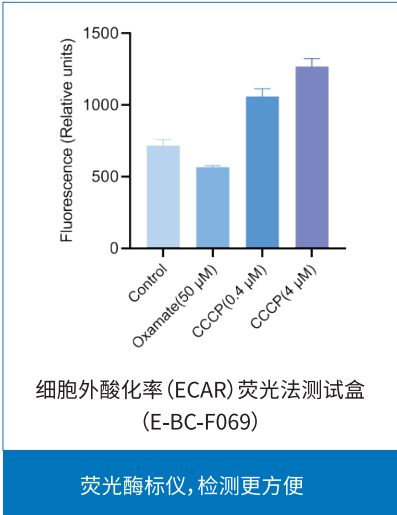
能量代谢指标推荐

2.1 糖酵解系列

货号	产品名称	规格
E-BC-F037	葡萄糖 (GLU) 荧光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-F040	糖原荧光法试剂盒	96 T
E-BC-F041	葡萄糖摄取试剂盒 HOT	96 T
E-BC-F058	丙酮酸荧光法测试盒 HOT	48 T/96 T
E-BC-F069	细胞外酸化率 (ECAR) 测试盒 HOT	48 T/96 T
E-BC-F084	糖酵解压力荧光法测试盒 HOT	48 T/96 T
E-BC-F087	果糖-6-磷酸 (F-6-P) 荧光法测试盒	96 T
E-BC-K011-M	葡萄糖-6-磷酸 (G6P) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K044-M	L-乳酸 (LA) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K046-M	乳酸脱氢酶 (LDH) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K130-M	丙酮酸比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K234-M	葡萄糖 (Glu) 比色法测试盒 (GOD-POD法)	48 T/96 T
E-BC-K608-M	丙酮酸羧化酶 (PC) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K610-M	己糖激酶 (HK) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K611-M	丙酮酸激酶 (PK) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K612-M	磷酸果糖激酶 (PFK) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K766-M	乳酸脱氢酶 (LDH) 比色法测试盒 (WST-8法)	48 T/96 T
E-BC-K790-M	甘油醛-3-磷酸脱氢酶 (GAPDH) 比色法测试盒	48 T/96 T

了解更多糖酵解产品信息, 请访问官网www.elabscience.cn或咨询当地经销商。

明星产品展示



部分引用文献

- L-乳酸 (LA) 比色法测试盒 (E-BC-K044-M)
Light modulates glucose metabolism by a retina-hypothalamus-brown adipose tissue axis, *Cell*, 2023, **IF=64.5**.
- 细胞外酸化率 (ECAR) 荧光法测试盒 (E-BC-F069)
A subcellular selective APEX2-based proximity labeling used for identifying mitochondrial G-quadruplex DNA binding proteins, *Nucleic Acids Research*, 2025, **IF=16.6**.

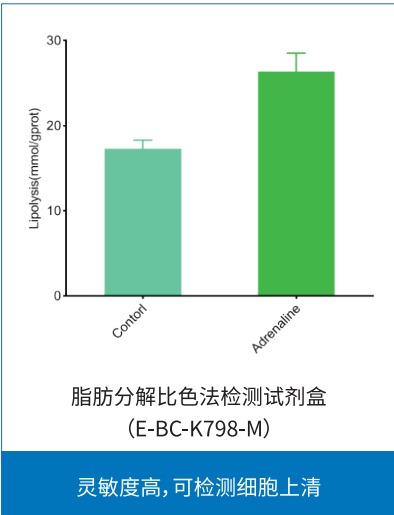
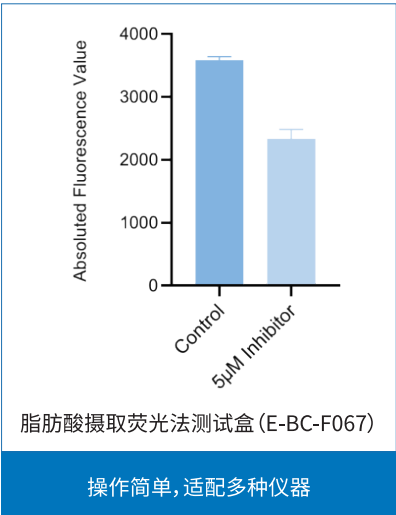
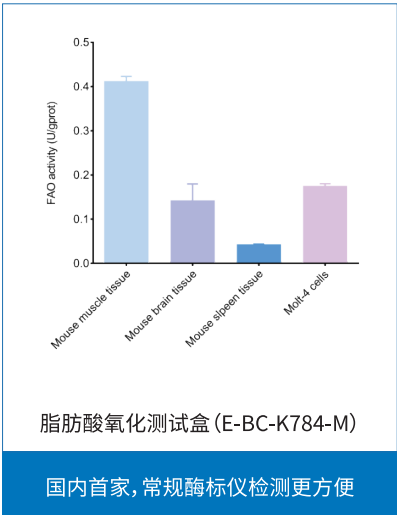
2.2 脂肪酸氧化系列

货号	产品名称	规格
E-BC-F033	甘油三酯荧光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-F039	游离脂肪酸 (NEFA/FFA) 荧光测定试剂盒	48 T/96 T
E-BC-F065	脂肪生成荧光法测试盒	96 T
E-BC-F067	脂肪酸摄取荧光法测试盒 HOT	96 T
E-BC-F081	甘油-3-磷酸 (G3P) 荧光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K261-M	甘油三酯 (TG) 比色法测试盒 (单试剂GPO-PAP法)	96 T
E-BC-K340-M	甘油比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K784-M	脂肪酸氧化 (FAO) 比色法测试盒 HOT	96 T

货号	产品名称	规格
E-BC-K785-M	β-羟基丁酸 (酮体) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K786-M	脂肪酶 (LPS) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K791-M	甘油激酶 (GK) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K792-M	游离脂肪酸 (NEFA/FFA) 比色法测试盒 (酶法)	48 T/96 T
E-BC-K793-M	单酰基甘油酯酶 (MAGL) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K798-M	脂肪分解比色法测试盒	48 T/96 T

了解更多脂肪酸氧化产品信息，请访问官网www.elabscience.cn或咨询当地经销商。

★ 明星产品展示



部分引用文献

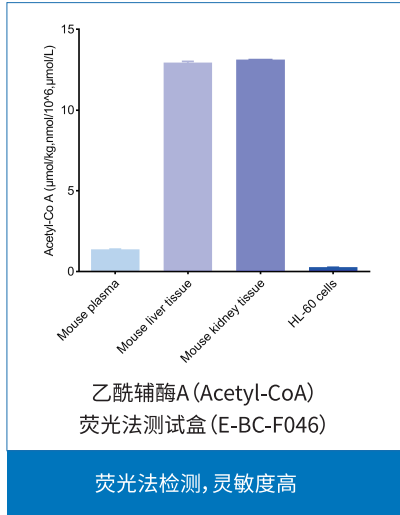
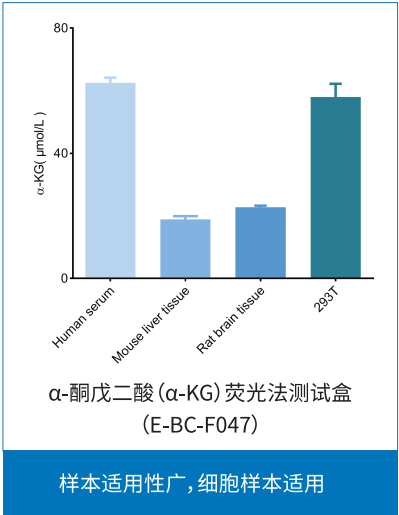
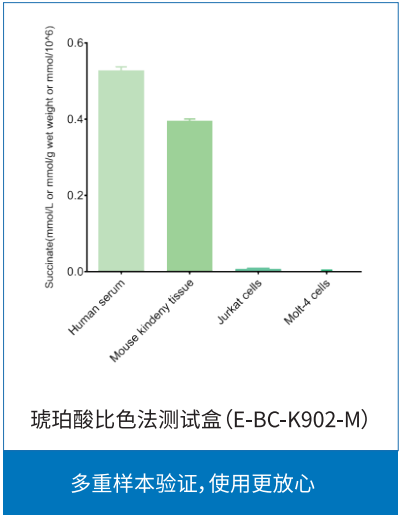
- 甘油三酯荧光法测试盒 (E-BC-F033)
Inhibition of fatty acid uptake by TGR5 prevents diabetic cardiomyopathy, *Nature Metabolism*, 2024, IF=20.8.
- 游离脂肪酸 (NEFA/FFA) 比色法测试盒 (酶法) (E-BC-K792-M)
Integrative clinical and preclinical studies identify FerroTerminator1 as a potent therapeutic drug for MASH, *Cell Metabolism*, 2024, IF=27.7.

2.3 TCA循环系列

货号	产品名称	规格
E-BC-F046	乙酰辅酶A (Acetyl-CoA) 荧光法测试盒 🔥	48 T/96 T
E-BC-F047	α-酮戊二酸 (α-KG) 荧光法测试盒 🔥	48 T/96 T
E-BC-K083-M	α-酮戊二酸脱氢酶 (α-KGDH) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K178-M	柠檬酸合酶 (CS) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K351-M	柠檬酸 (CA) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K554-M	NADP-异柠檬酸脱氢酶 (NADP-IDH) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K561-M	NAD-苹果酸脱氢酶 (NAD-MDH) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K562-M	NADP-苹果酸脱氢酶 (NADP-MDH) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K649-M	琥珀酸脱氢酶 (SDH) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K650-M	丙酮酸脱氢酶 (PDH) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K651-M	NAD-异柠檬酸脱氢酶 (NAD-IDH) 比色法测试盒	96 T
E-BC-K656-M	顺乌头酸酶 (ACO) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K804-M	NAD ⁺ /NADH比色法试剂盒 (WST-8法)	96 T
E-BC-K901-M	草酰乙酸 (OAA) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K902-M	琥珀酸比色法测试盒 🔥	96 T
E-BC-K905-M	苹果酸比色法测试盒	96 T
E-BC-K906-M	琥珀酰辅酶A合成酶 (SCS) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K907-M	辅酶A (CoA) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K908-M	延胡索酸酶 (FUM) 比色法测试盒	96 T

了解更多TCA循环产品信息，请访问官网www.elabscience.cn或咨询当地经销商。

明星产品展示



部分引用文献

- NAD-异柠檬酸脱氢酶 (NAD-IDH) 比色法测试盒 (E-BC-K651-M)**
Clinically relevant mutations in regulatory regions of metabolic genes facilitate early adaptation to ciprofloxacin in Escherichia coli, *Nucleic Acids Research*, 2024, **IF=16.6**.
- 柠檬酸合酶 (CS) 比色法测试盒 (E-BC-K178-M)**
Ketogenic β-hydroxybutyrate regulates β-hydroxybutyrylation of TCA cycle-associated enzymes and attenuates disease-associated pathologies in Alzheimer's mice, *Aging Cell*, 2025, **IF=8**.

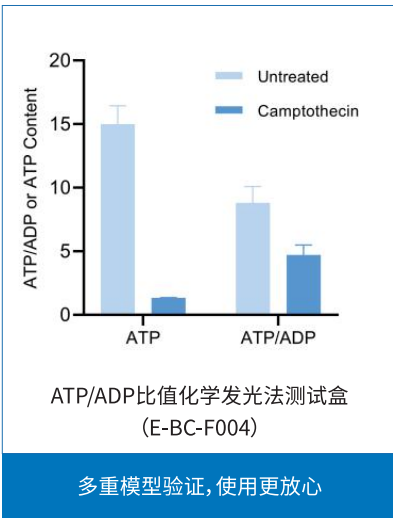
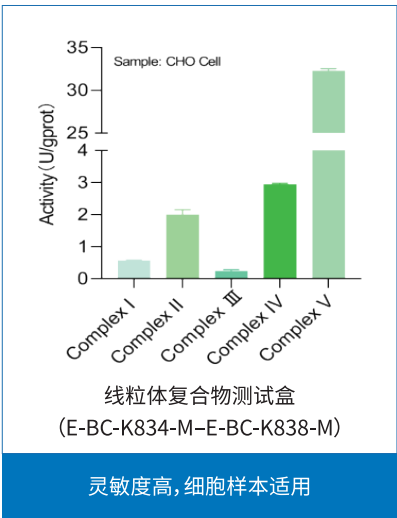
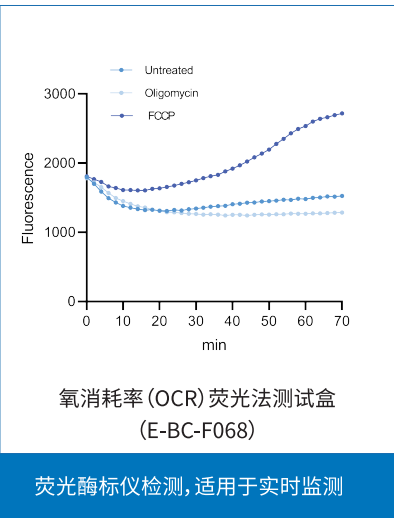
2.4 氧化磷酸化系列

货号	产品名称	规格
E-BC-F002	ATP含量化学发光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-F004	ATP/ADP比值化学发光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-F005	活性氧 (ROS) 荧光法测试盒 (红色)	96 T
E-BC-F008	线粒体超氧化物荧光法测试盒	96 T
E-BC-F009	二磷酸腺苷 (ADP) 荧光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-F068	氧消耗率 (OCR) 荧光法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K138-F	活性氧 (ROS) 荧光法测试盒 (绿色)	96 T
E-BC-K149-M	线粒体呼吸链复合物I (NADH-辅酶Q还原酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K150-M	线粒体呼吸链复合物II比色法测试盒	48 T/96 T

货号	产品名称	规格
E-BC-K151-M	线粒体呼吸链复合物III (辅酶Q-细胞色素C还原酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K152-M	线粒体呼吸链复合物IV (细胞色素C氧化酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K153-M	线粒体呼吸链复合物V (F ₀ F ₁ -ATP酶/ATP合成酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K774-M	ATP含量比色法测试盒 (酶法)	96 T
E-BC-K834-M	细胞线粒体呼吸链复合物I (NADH-辅酶Q还原酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K835-M	细胞线粒体呼吸链复合物II比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K836-M	细胞线粒体呼吸链复合物III (辅酶Q-细胞色素C还原酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K837-M	细胞线粒体呼吸链复合物IV (细胞色素C氧化酶) 比色法测试盒	48 T/96 T
E-BC-K838-M	细胞线粒体呼吸链复合物V (F ₀ F ₁ -ATP酶/ATP合成酶) 比色法测试盒	48 T/96 T

了解更多氧化磷酸化产品信息, 请访问官网www.elabscience.cn或咨询当地经销商。

明星产品展示



部分引用文献

- 细胞线粒体呼吸链复合物IV (细胞色素C氧化酶) 比色法测试盒 (E-BC-K837-M)**
Ginsenoside Rg3 restores mitochondrial cardiolipin homeostasis via GRB2 to prevent parkinson's disease, *Advanced Science*, 2024, **IF=14.3**.
- 氧消耗率 (OCR) 荧光法测试盒 (E-BC-F068)**
Afinib boosts CAR-T cell antitumor therapeutic efficacy via metabolism and fate reprogramming, *Journal for Immunotherapy of Cancer*, 2024, **IF=10.3**.

能量代谢产品客户引用文献(部分)

靶标	货号	文献信息	IF
LA	E-BC-K044-M	Meng JJ, Shen JW, Li G, et al. Light modulates glucose metabolism by a retina-hypothalamus-brown adipose tissue axis. <i>Cell</i> , 2023, 186(2): 398-412.	64.5
NEFA/FFA	E-BC-K792-M	Tao L, Yang X, Ge C, et al. Integrative clinical and preclinical studies identify FerroTerminator1 as a potent therapeutic drug for MASH. <i>Cell Metabolism</i> , 2024, 36(10): 23.	27.7
TG	E-BC-F033	Wang H, Wang J, Cui H, et al. Inhibition of fatty acid uptake by TGR5 prevents diabetic cardiomyopathy. <i>Nature metabolism</i> , 2024, 6(6): 1161-1177	20.8
LA	E-BC-K044-M	Yang Y, Liu S, Wang P, et al. DNA-dependent protein kinase catalytic subunit (DNA-PKcs) drives chronic kidney disease progression in male mice. <i>Nature Communications</i> , 2023, 14(1): 1334.	17.6
Glu	E-BC-K234-M	Lin Q, Huang J, Zhang Y, et al. A smartphone-assisted “all-in-one” paper chip for one-pot noninvasive detection of salivary glucose level. <i>Chemical Engineering Journal</i> , 2023, 468: 143608.	16.7
ECAR	E-BC-F069	Xu W, Geng Q, Jie Y, et al. A subcellular selective APEX2-based proximity labeling used for identifying mitochondrial G-quadruplex DNA binding proteins. <i>Nucleic Acids Research</i> , 2025, 53(1): gkae1259.	16.6
NAD-IDH	E-BC-K651-M	Arijit P, Dipannita G, Pratyusha T,et al. Clinically relevant mutations in regulatory regions of metabolic genes facilitate early adaptation to ciprofloxacin in Escherichia coli. <i>Nucleic Acids Research</i> , 2024, (17): 17.	16.6
LDH	E-BC-K046-M	Ding L, Liang M, Li Y, et al. Zinc-Organometallic Framework Vaccine Controlled-Release Zn ²⁺ Regulates Tumor Extracellular Matrix Degradation Potentiate Efficacy of Immunotherapy. <i>Advanced Science</i> , 2023, 10(27): 2302967.	15.1
Complex IV	E-BC-K837-M	Qi LF, Liu S, Fang Q, et al. Ginsenoside Rg3 Restores Mitochondrial Cardiolipin Homeostasis via GRB2 to Prevent Parkinson's Disease. <i>Advanced Science</i> , 2024, 11(39).	14.3
LDH	E-BC-K766-M	Su P, Mao X, Ma J, et al. ERRα promotes glycolytic metabolism and targets the NLRP3/caspase-1/GSDMD pathway to regulate pyroptosis in endometrial cancer. <i>Journal of Experimental & Clinical Cancer Research</i> , 2023, 42(1): 274.	11.3
OCR	E-BC-F068	Dai Y, Liu Y, An L, et al. Afatinib boosts CAR-T cell antitumor therapeutic efficacy via metabolism and fate reprogramming. <i>Journal for Immunotherapy of Cancer</i> , 2024, Nov 17;12(11): e009949.	10.3

靶标	货号	文献信息	IF
Gln	E-BC-K853-M	Wan Y, Chen M, Li X, et al. Single-cell RNA sequencing reveals XBP1-SLC38A2 axis as a metabolic regulator in cytotoxic T lymphocytes in multiple myeloma. <i>Cancer Letters</i> , 2023, 562: 216171.	9.7
Glu	E-BC-F037	Li Y, Wang Y, An T, et al. Non-thermal plasma promotes boar sperm quality through increasing AMPK methylation. <i>International Journal of Biological Macromolecules</i> , 2024, 257: 128768.	8.2
CS	E-BC-K178-M	Han W, Zhang B, Zhao W, et al. Ketogenic β-hydroxybutyrate regulates β-hydroxybutyrylation of TCA cycle-associated enzymes and attenuates disease-associated pathologies in Alzheimer's mice. <i>Aging Cell</i> , 2025, 24(1): e14368.	8.0
Pyruvic Acid	E-BC-K130-M	Ouyang J, Feng Y, Zhang Y, et al. Integration of metabolomics and transcriptomics reveals metformin suppresses thyroid cancer progression via inhibiting glycolysis and restraining DNA replication. <i>Biomedicine & Pharmacotherapy</i> , 2023, 168: 115659.	7.5
Glycogen	E-BC-F040	Dai Y, Xu R, Chen J, et al. Thromboxane A2/thromboxane A2 receptor axis facilitates hepatic insulin resistance and steatosis through endoplasmic reticulum stress in non-alcoholic fatty liver disease. <i>British Journal of Pharmacology</i> , 2024, 181(7): 967-986.	7.3
Complex I	E-BC-K149-M	Tian Y, Hong X, Xie Y, et al. 17β-Estradiol (E2) Upregulates the ERα/SIRT1/PGC-1α Signaling Pathway and Protects Mitochondrial Function to Prevent Bilateral Oophorectomy (OVX)-Induced Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD). <i>Antioxidants</i> , 2023, 12(12): 2100.	7.0
Complex II	E-BC-K150-M		
Complex III	E-BC-K151-M		
Complex IV	E-BC-K152-M		
Complex V	E-BC-K153-M		

获取更多文献信息, 请访问官网www.elabscience.cn查询。

附录：能量代谢通路图

