

## 增强型线粒体膜电位检测试剂盒(JC-1)

| 产品编号   | 产品名称                 | 包装    |
|--------|----------------------|-------|
| C2003S | 增强型线粒体膜电位检测试剂盒(JC-1) | >100次 |

### 产品简介:

- 增强型线粒体膜电位检测试剂盒(JC-1) (Enhanced mitochondrial membrane potential assay kit with JC-1)是一种以JC-1为荧光探针,快速灵敏地检测细胞、组织或纯化的线粒体膜电位变化的试剂盒,可以用于早期的细胞凋亡检测。本产品经优化处理,极大提高了JC-1在水溶液中的溶解性,增强了染色效果。
- JC-1是一种广泛用于检测线粒体膜电位(mitochondrial membrane potential)  $\Delta\Psi_m$ 的理想荧光探针。可以检测细胞、组织或纯化的线粒体膜电位。在线粒体膜电位较高时,JC-1聚集在线粒体的基质(matrix)中,形成聚合物(J-aggregates),可以产生红色荧光;在线粒体膜电位较低时,JC-1不能聚集在线粒体的基质中,此时JC-1为单体(monomer),可以产生绿色荧光。这样就可以非常方便地通过荧光颜色的转变来检测线粒体膜电位的变化。常用红绿荧光的相对比例来衡量线粒体去极化的比例。
- 线粒体膜电位的下降是细胞凋亡早期的一个标志性事件。通过JC-1从红色荧光到绿色荧光的转变可以很容易地检测到细胞膜电位的下降,同时也可以利用JC-1从红色荧光到绿色荧光的转变作为细胞凋亡早期的一个检测指标。JC-1检测线粒体膜电位的效果参考图1。

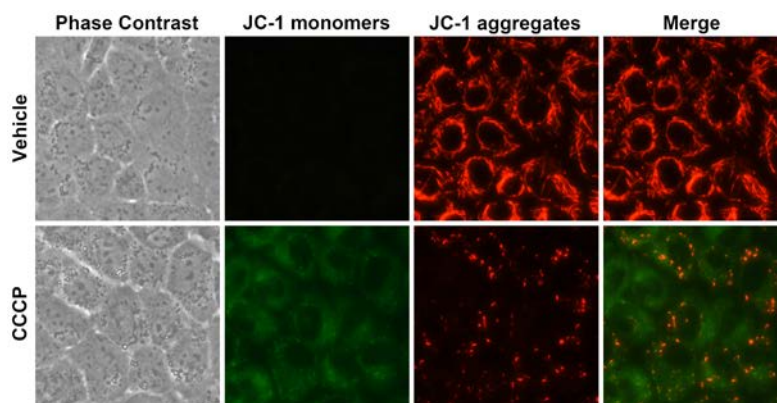


图1. 本试剂盒检测NRK-52E细胞(大鼠肾小管上皮细胞)线粒体膜电位的效果图。正常的NRK-52E细胞线粒体中JC-1以聚合物形式存在,呈明亮的红色荧光,绿色荧光很弱;使用CCCP诱导使线粒体膜电位下降后,JC-1便不能以聚合物形式存在线粒体内膜中,因此线粒体内红色荧光强度显著降低,而绿色荧光显著增强。

- JC-1单体的最大激发波长为514nm,最大发射波长为529nm;JC-1聚合物(J-aggregates)的最大激发波长为585nm,最大发射波长为590nm。实际观察时,使用常规的观察红色荧光和绿色荧光的设置即可。JC-1单体和聚合物的激发光和发射光光谱参考图2。

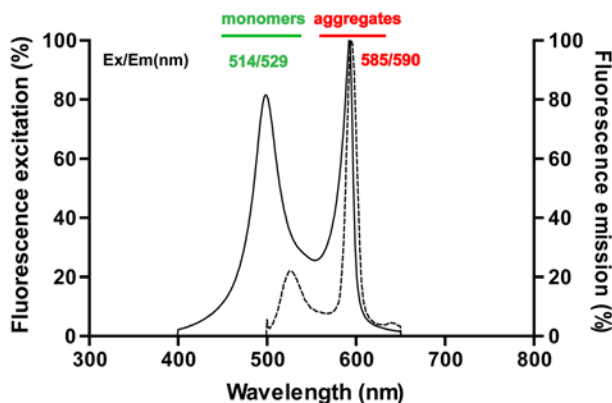


图2. JC-1单体和聚合物的激发光和发射光光谱。

- 本试剂盒提供了CCCP作为诱导线粒体膜电位下降的阳性对照。
- 本产品经优化处理,极大提高了JC-1在溶液中的溶解性,可以直接使用染色缓冲液进行配制,轻轻吹打混匀即可用于细胞的荧光染色,大大缩短实验时间,并能增强染色效果。

- 碧云天各种线粒体膜电位检测试剂盒的比较和选择，请参考：  
<https://www.beyotime.com/support/MitochondrialMembrane.htm>。
- 对于6孔板中的样品，按照每孔使用1ml JC-1染色工作液计算，本试剂盒共可以检测100个样品；对于12孔板中的样品，按照每孔使用500μl JC-1染色工作液计算，本试剂盒共可以检测200个样品。

**包装清单：**

| 产品编号     | 产品名称        | 包装          |
|----------|-------------|-------------|
| C2003S-1 | JC-1 (200X) | 100μl/管，共5管 |
| C2003S-2 | JC-1染色缓冲液   | 400ml       |
| C2003S-3 | CCCP (10mM) | 20μl        |
| —        | 说明书         | 1份          |

**保存条件：**

-20℃保存。JC-1 (200X)需避光保存，并尽量避免反复冻融。JC-1染色缓冲液4℃保存，至少2周内有效。

**注意事项：**

- JC-1 (200X)在4℃、冰浴等较低温度情况下会凝固而粘在离心管管底、管壁或管盖内，可以20-25℃水浴温育片刻至全部融解后使用。
- JC-1探针装载完并洗涤后尽量在30分钟内完成后续检测。在检测前需冰浴保存。
- JC-1染色缓冲液须在无菌环境中使用，如有微生物污染可能会严重影响染色效果。
- 洗涤时也可以用Hanks' Balanced Salt Solution (with Ca<sup>2+</sup> & Mg<sup>2+</sup>) (C0219)、PBS等替代JC-1染色缓冲液。
- CCCP为线粒体电子传递链抑制剂，对人体有害，操作时请小心，并注意有效防护以避免直接接触人体或吸入体内。
- 本产品仅限于专业人员的科学研究用，不得用于临床诊断或治疗，不得用于食品或药品，不得存放于普通住宅内。
- 为了您的安全和健康，请穿实验服并戴一次性手套操作。

**使用说明：**

**1. JC-1染色工作液的配制：**

6孔板每孔所需JC-1染色工作液的量为1ml，其它培养器皿的JC-1染色工作液的用量以此类推；对于细胞悬液每50-100万细胞需0.5ml JC-1染色工作液。取适量JC-1 (200X)，按照每5μl JC-1 (200X)加入1ml JC-1染色缓冲液的比例稀释JC-1。使用移液器反复吹打，混匀后即为JC-1染色工作液。

**2. 阳性对照的设置：**

把试剂盒中提供的CCCP (10mM)推荐按照1:1000的比例加入到细胞培养液中，稀释至10μM，处理细胞20分钟。随后按照下述方法装载JC-1，进行线粒体膜电位的检测。对于大多数细胞，通常10μM CCCP处理20分钟后线粒体的膜电位会完全丧失，JC-1染色后观察应呈绿色荧光；而正常的细胞经JC-1染色后应显示红色荧光。对于特定的细胞，CCCP的作用浓度和作用时间可能有所不同，需自行参考相关文献资料确定。

**3. 对于悬浮细胞：**

- 取10-60万细胞，重悬于0.5ml细胞培养液中，细胞培养液中可以含血清和酚红。
- 加入0.5ml JC-1染色工作液，颠倒数次混匀。细胞培养箱中37℃孵育20分钟。
- 37℃孵育结束后，600g 4℃离心3-4分钟，沉淀细胞。弃上清，注意尽量不要吸除细胞。
- 用JC-1染色缓冲液洗涤2次：加入1ml JC-1染色缓冲液重悬细胞，600g 4℃离心3-4分钟，沉淀细胞，弃上清。再加入1ml JC-1染色缓冲液重悬细胞，600g 4℃离心3-4分钟，沉淀细胞，弃上清。
- 再用适量JC-1染色缓冲液重悬后，用荧光显微镜或激光共聚焦显微镜观察，也可以用荧光分光光度计检测或流式细胞仪分析。

**4. 对于贴壁细胞：**

- 注意：**对于贴壁细胞，如果希望采用荧光分光光度计或流式细胞仪检测，可以先收集细胞，重悬后参考悬浮细胞的检测方法。
- 对于6孔板的一个孔，吸除培养液，根据具体实验如有必要可以用PBS或其它适当溶液洗涤细胞一次，加入1ml细胞培养液。细胞培养液中可以含有血清和酚红。
  - 加入1ml JC-1染色工作液，充分混匀。细胞培养箱中37℃孵育20分钟。
  - 37℃孵育结束后，吸除上清，用JC-1染色缓冲液洗涤2次。
  - 加入2ml细胞培养液，培养液中可以含有血清和酚红。
  - 荧光显微镜或激光共聚焦显微镜下观察。

**5. 对于纯化的线粒体：**

- 0.9ml JC-1染色工作液中加入0.1ml总蛋白量为10-100μg纯化的线粒体。
- 用荧光分光光度计或荧光酶标仪检测：混匀后直接用荧光分光光度计进行时间扫描(time scan)，激发波长为485nm，发射波长为590nm。如果使用荧光酶标仪，激发波长不能设置为485nm时，可以在475-520nm范围内设置激发波长。另外，也可以参考下面步骤6中的波长设置进行荧光检测。
- 用荧光显微镜或激光共聚焦显微镜观察：方法同下面的步骤6。

**6. 荧光观测和结果分析：**

- 检测JC-1单体时可以把激发光波长设置为490nm，发射光波长设置为530nm；检测JC-1聚合物时，可以把激发光波长设置为

525nm，发射光波长设置为590nm。**注意：**此处测定荧光时不必把激发光和发射光波长设置在最大激发波长和最大发射波长。如使用荧光显微镜观察，检测JC-1单体时可以参考观察其它绿色荧光时的设置，如观察GFP或FITC时的设置；检测JC-1聚合物时可以参考观察其它红色荧光，如碘化丙啶或Cy3时的设置。出现绿色荧光说明线粒体膜电位下降，并且该细胞很可能处于细胞凋亡早期。出现红色荧光说明线粒体膜电位比较正常，细胞的状态也比较正常。

相关产品：

| 产品编号              | 产品名称                              | 包装              |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|
| C1002             | DAPI                              | 5mg/ml×0.2ml    |
| C1005/C1006       | DAPI染色液                           | 10ml/50ml       |
| C1011             | Hoechst 33258                     | 10mg            |
| C1017/C1018       | Hoechst 33258染色液                  | 10ml/50ml       |
| C1022             | Hoechst 33342                     | 10mg            |
| C1025/C1026       | Hoechst 33342染色液                  | 10ml/50ml       |
| C1027/C1028/C1029 | Hoechst 33342活细胞染色液(100X)         | 0.1ml/0.5ml/3ml |
| C1031             | CFDA SE (细胞增殖示踪荧光探针)              | 5mg             |
| C1033             | Actin-Tracker Green (微丝绿色荧光探针)    | 0.2ml           |
| C1036             | DiI (细胞膜红色荧光探针)                   | 10mg            |
| C1038             | DiO (细胞膜绿色荧光探针)                   | 10mg            |
| C1041             | ER-Tracker Red (内质网红色荧光探针)        | 20μl            |
| C1043             | Golgi-Tracker Red (高尔基体红色荧光探针)    | 1mg             |
| C1046             | Lyso-Tracker Red (溶酶体红色荧光探针)      | 50μl            |
| C1048             | Mito-Tracker Green (线粒体绿色荧光探针)    | 50μg            |
| C1050             | Tubulin-Tracker Red (抗体法微管红色荧光探针) | 40μl            |
| C2003S            | 增强型线粒体膜电位检测试剂盒(JC-1)              | >100次           |
| C2005             | JC-1                              | 1mg             |
| C2006             | 线粒体膜电位检测试剂盒(JC-1)                 | >100次           |
| C2007             | Rhodamine 123                     | 5mg             |
| S0019             | DAF-FM DA (NO荧光探针)                | >100次           |
| S0063             | Dihydroethidium (超氧化物阴离子荧光探针)     | 5mg             |
| S1006             | BCECF AM (pH荧光探针, 5mM)            | 50微升            |
| S1052             | Fura-2 AM (钙离子荧光探针, 2mM)          | 50微升            |
| S1056             | Fluo-3 AM (钙离子荧光探针, 5mM)          | 20微升            |
| S1060             | Fluo-4 AM (钙离子荧光探针, 2mM)          | 25微升            |
| S1082             | MQAE (氯离子荧光探针)                    | 20mg            |

使用本产品的文献：

1. Qingji Lyu, Qianying Yang, Jia Hao, Yuan Yue, Xiaodong Wang, Jianhui Tian, Lei An. A small proportion of X-linked genes contribute to X chromosome upregulation in early embryos via BRD4-mediated transcriptional activation. *Curr Biol.* 2022 Oct 24;32(20):4397-4410.e5.

2. Zong Miao, Wei Tian, Yangfan Ye, Wei Gu, Zhongyuan Bao, Lei Xu, Guangchi Sun, Chong Li, Yiming Tu, Honglu Chao, Sin Man Lam, Ning Liu, Jing Ji. Hsp90 induces Aclsl4-dependent glioma ferroptosis via dephosphorylating Ser637 at Drp1. *Cell Death Dis.* 2022 Jun 13;13(6):548.

3. Yun Cao, Zhaowei Chen, Jijia Hu, Jun Feng, Zijong Zhu, Yanqin Fan, Qiaoxuan Lin, Guohua Ding. Mfn2 Regulates High Glucose-Induced MAMs Dysfunction and Apoptosis in Podocytes via PERK Pathway. *Front Cell Dev Biol.* 2021 Dec 20;9:769213.

4. Jianmin Ling, Yanqing Wu, Xiaojing Zou, Yanmin Chang, Gang Li, Minghao Fang. (-)-Epicatechin Reduces Neuroinflammation, Protects Mitochondria Function, and Prevents Cognitive Impairment in Sepsis-Associated Encephalopathy. *Oxid Med Cell Longev.* 2022 May 24;2022:2657713.

5. Yong-Jie Chen, Yi Li, Xian Guo, Bo Huo, Yue Chen, Yi He, Rui Xiao, Xue-Hai Zhu, Ding-Sheng Jiang, Xiang Wei. Upregulation of IRF9 Contributes to Pulmonary Artery Smooth Muscle Cell Proliferation During Pulmonary Arterial Hypertension. *Front Pharmacol.* 2021 Dec 1;12:773235.

6. Xiaoxia Kong, Daopeng Lin, Liling Lu, Lidan Lin, Hongyu Zhang, Hailin Zhang. Apelin-13-Mediated AMPK ameliorates endothelial barrier dysfunction in acute lung injury mice via improvement of mitochondrial function and autophagy. *Int Immunopharmacol.* 2021 Dec;101(Pt B):108230.

7. Hulinyue Peng, Longtai You, Chunjing Yang, Kaixin Wang, Manting Liu, Dongge Yin, Yuchen Xu, Xiaoxv Dong, Xingbin Yin, Jian Ni. Ginsenoside Rb1 Attenuates Triptolide-Induced Cytotoxicity in HL-7702 Cells via the Activation of Keap1/Nrf2/ARE Pathway. *Front Pharmacol.* 2022 Jan 3;12:723784.

8. Hui Tian, Hao Yan, Yong Zhang, Qiaofen Fu, Chunyan Li, Juan He, Hui Li, Yong Zhou, Youguang Huang, Rongqing Li. Knockdown of mitochondrial threonyl-tRNA synthetase 2 inhibits lung adenocarcinoma cell proliferation and induces apoptosis. *Bioengineered.* 2022 Mar;13(3):5190-5204.

9. Pengpeng Duan, Jin Tan, Yuyang Miao, Qiang Zhang. PINK1/Parkin-Mediated Mitophagy Plays a Protective Role in Albumin Overload-Induced Renal Tubular Cell Injury. *Front Biosci (Landmark Ed).* 2022 Jun 7;27(6):184.

10. Ziyu Meng, Binchao Wang, Yiqiang Liu, Yejian Wan, Qianshi Liu, Huasheng Xu, Renchuan Liang, Ying Shi, Peng Tu, Hong Wu, Chuan Xu. Mitochondria-targeting polydopamine-coated nanodrugs for effective photothermal- and chemo-synergistic therapies against lung cancer. *Regen*

Biomater. 2022 Aug 1;9:rbac051.

11. Jiantao Guo, Yiping Yang. Parecoxib sodium alleviates ischemia reperfusion-induced pulmonary injury via inhibiting ERK/NF- $\kappa$ B and further activating the HIF-1 $\alpha$  pathway. *Immun Inflamm Dis*. 2022 Sep;10(9):e684.
12. Pengzhan Zhao, Yutian Wei, Guangchi Sun, Lei Xu, Tian Wang, Yufei Tian, Honglu Chao, Yiming Tu, Jing Ji. Fetuin-A alleviates neuroinflammation against traumatic brain injury-induced microglial necroptosis by regulating Nrf-2/HO-1 pathway. *J Neuroinflammation*. 2022 Nov 4;19(1):269.
13. Ya-Ling Yin, Huan-Huan Wang, Zi-Chen Gui, Shan Mi, Shuang Guo, Yue Wang, Qian-Qian Wang, Rui-Zhu Yue, Lai-Biao Lin, Jia-Xin Fan, Xue Zhang, Bing-Yan Mao, Tian-Heng Liu, Guang-Rui Wan, He-Qin Zhan, Mo-Li Zhu, Lin-Hua Jiang, Peng Li. Citronellal Attenuates Oxidative Stress-Induced Mitochondrial Damage through TRPM2/NHE1 Pathway and Effectively Inhibits Endothelial Dysfunction in Type 2 Diabetes Mellitus. *Antioxidants (Basel)*. 2022 Nov 14;11(11):2241.
14. Heng Sun, Ziying Sun, Xingquan Xu, Zhongyang Lv, Jiawei Li, Rui Wu, Yuxiang Fei, Guihua Tan, Zizheng Liu, Yuan Liu, Dongquan Shi. Blocking TRPV4 Ameliorates Osteoarthritis by Inhibiting M1 Macrophage Polarization via the ROS/NLRP3 Signaling Pathway. *Antioxidants (Basel)*. 2022 Nov 23;11(12):2315.
15. Xiuying Liang, Jingwen Sun, Haijing Guan, Qingyu Zhu, Wenjuan Yao. Angiotensin II Inhibits Adipogenic Differentiation and Promotes Mature Adipocyte Browning through the Corepressor CtBP1. *Biomedicines*. 2022 Dec 4;10(12):3131.
16. Qin Li, Xiangjian Meng, Qiang Hua. Circ ASAP2 decreased inflammation and ferroptosis in diabetic nephropathy through SOX2/SLC7A11 by miR-770-5p. *Acta Diabetol*. 2023 Jan;60(1):29-42.
17. Li-Wei Liu, Yu Xie, Guan-Qun Li, Tao Zhang, Yu-Hang Sui, Zhong-Jie Zhao, Yang-Yang Zhang, Wen-Bo Yang, Xing-Long Geng, Dong-Bo Xue, Hua Chen, Yong-Wei Wang, Tian-Qi Lu, Li-Ren Shang, Zhi-Bo Li, Le Li, Bei Sun. Gut microbiota-derived nicotinamide mononucleotide alleviates acute pancreatitis by activating pancreatic SIRT3 signalling. *Br J Pharmacol*. 2023 Mar;180(5):647-666.
18. Yu Kang, Rui Zhu, Shuang Li, Kun-Peng Qin, Hao Tang, Wen-Shan Shan, Zong-Sheng Yin. Erythropoietin inhibits ferroptosis and ameliorates neurological function after spinal cord injury. *Neural Regen Res*. 2023 Apr;18(4):881-888.

Version 2024.03.12