

## 线粒体转氢酶-2 (TH-2) 试剂盒说明书

微量法 100 管/96 样

**注 意：**正式测定前务必取 2-3 个预期差异较大的样本做预测定

### 测定意义：

TH 位于线粒体的内膜上，又称为线粒体复合体六，催化  $\text{NADH}+\text{NADP}^+$ 和  $\text{NAD}^++\text{NADPH}$  相互转化，调节线粒体  $\text{NAD(H)}$ 和  $\text{NADP(H)}$ 平衡。把逆向反应称为 TH-2，催化  $\text{NADPH}$  和  $\text{NAD}^+$ 生成  $\text{NADP}^+$ 和  $\text{NADH}$ 。

### 测定原理：

$\text{NADH}$  和  $\text{NADPH}$  均在 340nm 有特征吸收，因此 TH 催化的转氢反应不能导致 340nm 吸光度发生变化。用人工合成底物 3-乙酰吡啶腺嘌呤二核苷酸 ( $\text{APAD}^+$ ) 替代  $\text{NAD}^+$ ，TH-2 催化  $\text{APAD}^+$ 还原生成  $\text{APADH}$ ， $\text{APADH}$  在 375nm 有特征光吸收，测定 375nm 光吸收的增加速率，来计算 TH-2 活性。

### 需自备的仪器和用品：

可见分光光度计、台式离心机、水浴锅、可调式移液器、1mL 玻璃比色皿、研钵、冰和蒸馏水。

### 试剂的组成和配制：

试剂一：液体 100mL×1 瓶，-20℃ 保存；

试剂二：液体 50mL×1 瓶，-20℃ 保存；

试剂三：液体 18mL×1 瓶，4℃ 保存；

试剂四：粉剂×1 支，-20℃ 保存；

试剂五：粉剂×1 支，-20℃ 保存；

### 样本的前处理：

组织、细菌或细胞中胞浆蛋白与线粒体蛋白的分离：

- ① 准确称取 0.1g 组织或收集 500 万细胞，加入 1mL 试剂一，用冰浴匀浆器或研钵匀浆。
- ② 将匀浆 600g，4℃ 离心 5min。
- ③ 弃沉淀，将上清液移至另一离心管中，11000g，4℃ 离心 10min。
- ④ 上清液即为除去线粒体的胞浆蛋白，可用于测定从线粒体泄漏的 TH-2（此步可选做）。
- ⑤ 步骤④中的沉淀即为线粒体，加入 500uL 试剂二，超声波破碎（冰浴，功率 20%或 200W，超声 3s，间隔 10 秒，重复 30 次），用于 TH-2 活性测定。

### 测定步骤：

1、 分光光度计或酶标仪预热 30min 以上，调节波长至 375nm，蒸馏水调零。

2、 样本测定

(1) 工作液的配制：临用前将试剂四、五转移到试剂三中混合溶解，置于 37℃（哺乳动物）或 25℃（其它物种）水浴 5min；用不完的试剂分装后-20℃ 保存，禁止反复冻融。

(2) 在微量石英比色皿或 96 孔板中加入 20  $\mu\text{L}$  样本和 180  $\mu\text{L}$  工作液，混匀，立即记录 375nm 处初始吸光值  $A_1$  和 10min 后的吸光值  $A_2$ ，计算  $\Delta A=A_2-A_1$ 。

---

**TH-2 活性计算:**

**a. 用微量石英比色皿测定的计算公式如下**

(1) 按样本蛋白浓度计算

单位的定义: 每 mg 组织蛋白每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V_{\text{样}} \times \text{Cpr}) \div T = 149 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

(2) 按样本鲜重计算

单位的定义: 每 g 组织每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 74.5 \times \Delta A \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算

单位的定义: 每 1 万个细菌或细胞每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 0.149 \times \Delta A$$

V 反总: 反应体系总体积,  $2 \times 10^{-4}$  L;  $\epsilon$ : APADH 摩尔消光系数,  $6.7 \times 10^3$  L / mol / cm; d: 比色皿光径, 1cm; V 样: 加入样本体积, 0.02 mL; V 样总: 加入提取液体积, 0.5mL; T: 反应时间, 10 min; Cpr: 样本蛋白质浓度, mg/mL; W: 样本质量, g; 500: 细菌或细胞总数, 500 万。

**b. 用 96 孔板测定的计算公式如下**

(1) 按样本蛋白浓度计算

单位的定义: 每 mg 组织蛋白每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V_{\text{样}} \times \text{Cpr}) \div T = 298 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

(2) 按样本鲜重计算

单位的定义: 每 g 组织每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 149 \times \Delta A \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算

单位的定义: 每 1 万个细菌或细胞每分钟产生 1 nmol APADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{TH-2 活性 (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V_{\text{反总}} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V_{\text{样}} \div V_{\text{样总}}) \div T = 0.298 \times \Delta A$$

V 反总: 反应体系总体积,  $2 \times 10^{-4}$  L;  $\epsilon$ : APADH 摩尔消光系数,  $6.7 \times 10^3$  L / mol / cm; d: 96 孔板光径, 0.5cm; V 样: 加入样本体积, 0.02 mL; V 样总: 加入提取液体积, 0.5mL; T: 反应时间, 10 min; Cpr: 样本蛋白质浓度, mg/mL; W: 样本质量, g; 500: 细菌或细胞总数, 500 万。