

## 线粒体异柠檬酸脱氢酶 (ICDHm) 试剂盒说明书

微量法 100 管/96 样

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

ICDHm (EC 1.1.1.41) 广泛存在于动物、植物、微生物和培养细胞的线粒体中, 在三羧酸循环中催化异柠檬酸生成  $\alpha$ -酮戊二酸, 同时将  $\text{NAD}^+$  还原为 NADH, 是三羧酸循环的限速酶之一, 其催化的反应是细胞 NADH 主要来源之一。

### 测定原理

ICDHm 催化异柠檬酸和  $\text{NAD}^+$  生成  $\alpha$ -酮戊二酸和 NADH, NADH 在 340nm 下有特征吸收峰, 通过检测 340nm 处光吸收上升速率来反映 ICDHm 活性的高低。

### 需自备的仪器和用品

紫外分光光度计/酶标仪、水浴锅、台式离心机、可调式移液器、微量石英比色皿/96 孔板、研钵、冰和蒸馏水。

### 试剂的组成和配制

试剂一: 100mL×1 瓶,  $-20^{\circ}\text{C}$  保存;

试剂二: 20mL×1 瓶,  $-20^{\circ}\text{C}$  保存;

试剂三: 1.5mL×1 支,  $-20^{\circ}\text{C}$  保存;

试剂四: 液体 20mL×1 瓶,  $4^{\circ}\text{C}$  保存;

试剂五: 粉剂×1 支,  $4^{\circ}\text{C}$  保存;

试剂六: 粉剂×1 支,  $-20^{\circ}\text{C}$  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、称取约 0.1g 组织或收集 500 万细胞, 加入 1mL 试剂一和 10 $\mu\text{L}$  试剂三, 用冰浴匀浆器或研钵匀浆。
- 2、将匀浆 600g,  $4^{\circ}\text{C}$  离心 5min。
- 3、弃沉淀, 将上清液移至另一离心管中, 11000g,  $4^{\circ}\text{C}$  离心 10min。
- 4、上清液即胞浆提取物, 可用于测定从线粒体泄漏的 ICDHm (此步可选做)。
- 5、在步骤④的沉淀中加入 200 $\mu\text{L}$  试剂二和 2 $\mu\text{L}$  试剂三, 超声波破碎 (冰浴, 功率 20% 或 200W, 超声 3 秒, 间隔 10 秒, 重复 30 次), 用于线粒体 ICDHm 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 340nm, 蒸馏水调零。

2、样本测定

(1) 在试剂五中加入 18mL 试剂四充分溶解, 置于  $37^{\circ}\text{C}$  (哺乳动物) 或  $25^{\circ}\text{C}$  (其它物种) 水浴 10min; 用不完的试剂分装后  $-20^{\circ}\text{C}$  保存, 禁止反复冻融;

(2) 在试剂六中加入 1mL 蒸馏水, 充分溶解待用; 用不完的试剂分装后  $-20^{\circ}\text{C}$  保存, 禁止反复冻融;

(3) 在微量石英比色皿或 96 孔板中加入 10  $\mu\text{L}$  样本、10  $\mu\text{L}$  试剂六和 180  $\mu\text{L}$  试剂五, 混匀, 立即记录 340nm 处 20s 时的吸光值 A1 和 2min20s 后的吸光值 A2, 计算  $\Delta A=A_2-A_1$ 。

### ICDHm 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 组织蛋白每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm 活性 (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (\text{Cpr} \times V \text{ 样}) \div T = 1608 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

(2) 按样本鲜重计算

单位的定义：每 g 组织每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}) \div T = 325 \times \Delta A \div W$$

(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生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm 活性 (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}) \div T = 0.65 \times \Delta A$$

V 反总：反应体系总体积， $2 \times 10^{-4}$  L； $\epsilon$ ：NADH 摩尔消光系数， $6.22 \times 10^3$  L / mol / cm；d：比色皿光径，1cm；V 样：加入样本体积，0.01 mL；V 样总：加入提取液体积，0.202 mL；T：反应时间，2min；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 组织蛋白每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm 活性 (nmol/min/mg prot)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (V \text{ 样} \times \text{Cpr}) \div T = 3216 \times \Delta A \div \text{Cpr}$$

(2) 按样本鲜重计算

单位的定义：每 g 组织每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm (nmol/min/g 鲜重)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (W \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}) \div T = 650 \times \Delta A \div W$$

(3) 按细菌或细胞密度计算

单位的定义：每 1 万个细菌或细胞在反应体系中每分钟生成 1 nmol 的 NADH 定义为一个酶活性单位。

$$\text{ICDHm 活性 (nmol/min/10}^4 \text{ cell)} = [\Delta A \times V \text{ 反总} \div (\epsilon \times d) \times 10^9] \div (500 \times V \text{ 样} \div V \text{ 样总}) \div T = 1.3 \times \Delta A$$

V 反总：反应体系总体积， $2 \times 10^{-4}$  L； $\epsilon$ ：NADH 摩尔消光系数， $6.22 \times 10^3$  L / mol / cm；d：96 孔板光径，0.5cm；V 样：加入样本体积，0.01 mL；V 样总：加入提取液体积，0.202 mL；T：反应时间，2min；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。