



## 低密度脂蛋白胆固醇（LDL-C）含量检测试剂盒说明书

可见分光光度法

**注意：本产品试剂有所变动，请注意并严格按照该说明书操作。**

货号：BC5330

规格：50T/48S

**产品组成：使用前请认真核对试剂体积与瓶内体积是否一致，有疑问请及时联系索莱宝工作人员。**

试剂名称	规格	保存条件
提取液	自备试剂	-
试剂一 A	液体 60 mL×1 瓶	2-8°C保存
试剂一 B	液体 500 μL×1 支	2-8°C保存
试剂一 C	液体 75 μL×1 瓶	2-8°C保存
试剂二	液体 20 mL×1 瓶	2-8°C保存
标准品	粉剂×1 支	2-8°C保存

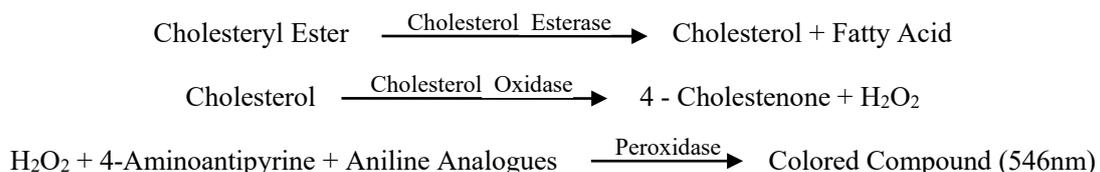
溶液的配制：

- 1、提取液：自备异丙醇，大约需要 60mL，常温保存；试剂盒内提供一个 30mL 棕色空瓶，仅做分装使用，请自行标注试剂名称。
- 2、试剂一 C：液体置于试剂瓶内 EP 管中。
- 3、试剂一的配制：根据样本量将试剂一 A：试剂一 B：试剂一 C 按 2.25 mL：20 μL：3 μL（2.273mL，约 3T）的比例进行配制，现用现配，当天用完。
- 4、标准品：10 mg 胆固醇，临用前加入 517 μL 提取液，振荡溶解，即为 50 μmol/mL 的胆固醇标准溶液，2-8°C 可保存 4 周。

### 产品说明：

低密度脂蛋白是血清脂蛋白中胆固醇含量最高的一种脂蛋白，其颗粒较小，主要作用是将肝脏组织的胆固醇经过血液转运至其他组织，促进组织细胞中胆固醇的积累。众多流行病学研究表明，血清低密度脂蛋白胆固醇（Low-Density Lipoprotein Cholesterol, LDL-C）水平与动脉粥样硬化（AS）、冠心病（GHD）呈正相关，对于临床诊断动脉粥样硬化、冠心病、高血压等疾病有重要参考价值。

使用选择性表面活性剂，特异性解离出CM、VLDL、HDL中的胆固醇，而不作用于LDL，解离出的胆固醇与胆固醇酯酶(CHER)和胆固醇氧化酶(CHOD)反应产生H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，在缺乏显色剂的情况下被消耗掉而不显色；未被分解的LDL在另一特异性表面活性剂的作用下解离，利用酯酶催化胆固醇酯水解生成游离胆固醇（FC）和游离脂肪酸（FFA），从而把胆固醇酯转化为FC；进一步利用胆固醇氧化酶催化FC氧化，生成4-胆甾烯酮和H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>；最后利用过氧化物酶催化H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>氧化4-氨基安替比林和苯胺类似物，生成紫色化合物，其在546nm有特征吸收峰。



注意：实验之前建议选择 2-3 个预期差异大的样本做预实验。如果样本吸光值不在测量范围内建议稀释或者增加样本量进行检测。

### 需自备的仪器和用品：

可见分光光度计、天平、低温离心机、水浴锅/恒温培养箱、1mL玻璃比色皿、研钵/匀浆器/细胞超声破碎仪、可调式移液枪、冰、蒸馏水、异丙醇（AR）。

### 操作步骤：

#### 一、样本处理（可适当调整待测样本量，具体比例可以参考文献）

1. 组织：按照组织质量（g）：提取液体积（mL）为 1：5~10 的比例（建议称取约 0.1g 组织，加入 1mL 提取液）进行冰浴匀浆。10000g，4℃离心 10min，取上清置于冰上待测。
2. 细菌/细胞：按照细胞数量（ $10^4$  个）：提取液体积（mL）为 500~1000：1 的比例（建议 500 万细胞加入 1mL 提取液），冰浴超声波破碎细胞（功率 300W，超声 2 秒，间隔 3 秒，总时间 3min）；然后 10000g，4℃离心 10min，取上清置于冰上待测。
3. 血清（浆）等液体样本：直接测定。若有沉淀请离心后取上清待测。

#### 二、测定步骤

1. 可见分光光度计预热30min以上，调节波长至546nm，蒸馏水调零。
2. 标准溶液的稀释：将50 $\mu$ mol/mL胆固醇标准溶液用提取液进行稀释得到2.5、1.25、0.625、0.3125、0.15625、0.078125、0.0390625 $\mu$ mol/mL的标准溶液备用。
3. 标准溶液稀释可参考下表：（实验中每个标准管需20 $\mu$ L标准溶液）

序号	稀释前浓度（ $\mu$ mol/mL）	标准溶液体积（ $\mu$ L）	提取液体积（ $\mu$ L）	稀释后浓度（ $\mu$ mol/mL）
1	50	50	950	2.5
2	2.5	200	200	1.25
3	1.25	200	200	0.625
4	0.625	200	200	0.3125
5	0.3125	200	200	0.15625
6	0.15625	200	200	0.078125
7	0.078125	200	200	0.0390625

#### 4. 在1mL玻璃比色皿按下表步骤加样：

试剂名称（ $\mu$ L）	测定管	标准管	空白管
样本	20	-	-
标准液	-	20	-
提取液	-	-	20
试剂一	750	750	750
充分混匀，37℃静置5min，测定546nm处吸光值A1，分别记为A1测定、A1标准、A1空白。			
试剂二	250	250	250
充分混匀，37℃静置 5min，测定 546nm 处吸光值 A2，分别记为 A2 测定、A2 标准、A2 空白，计算 $\Delta A$ 测定 = (A2 测定-A1 测定) - (A2 空白-A1 空白)， $\Delta A$ 标准 = (A2 标准-A1 标准) - (A2 空白-A1 空白)。空白管和标准曲线只需测 1-2 次。			

### 三、低密度脂蛋白胆固醇含量计算

## 1. 标准曲线的绘制:

根据标准管的浓度 (x,  $\mu\text{mol/mL}$ ) 和吸光度 $\Delta A$ 标准 (y,  $\Delta A$ 标准), 建立标准曲线。根据标准曲线, 将 $\Delta A$ 测定 (y,  $\Delta A$ 测定) 带入公式计算样本浓度 (x,  $\mu\text{mol/mL}$ )。

## 2. LDL-C含量的计算:

(1) 按血清(浆)等液体体积计算:

$$\text{LDL-C含量} (\mu\text{mol/dL}) = x \times 100$$

(2) 按样本蛋白浓度计算:

$$\text{LDL-C含量} (\mu\text{mol/mg prot}) = x \times V_{\text{样本}} \div (C_{\text{pr}} \times V_{\text{样本}}) = x \div C_{\text{pr}}$$

(3) 按样本质量计算:

$$\text{LDL-C含量} (\mu\text{mol/g 质量}) = x \times V_{\text{样本}} \div (W \times V_{\text{样本}} \div V_{\text{提取}}) = x \div W$$

(4) 按细胞/细菌数量计算:

$$\text{LDL-C含量} (\mu\text{mol}/10^4 \text{ cell}) = x \times V_{\text{样本}} \div (N \times V_{\text{样本}} \div V_{\text{提取}}) = x \div N$$

100: 单位换算系数, 1dL=100mL; V样本: 加入样本上清的体积, 0.02mL; V提取: 加入提取液的体积, 1mL; Cpr: 蛋白质浓度, mg/mL; W: 样本质量, g; N: 细菌或细胞总数, 以万计。

## 注意事项:

1. 如果测定吸光值超出线性范围吸光值, 可以增加样本量或者用提取液稀释样本上清后再进行测定。注意同步修改计算公式。
2. 提取液中含有使蛋白变性的成分, 故按蛋白浓度计算时需要重新提取蛋白进行测定。

## 实验实例:

1、取 20 $\mu\text{L}$  人血清样本, 按照测定步骤操作, 使用 1mL 玻璃比色皿测得计算  $\Delta A$  测定 = (A2 测定 - A1 测定) - (A2 空白 - A1 空白) = (0.728 - 0.028) - (0.014 - 0.013) = 0.699, 根据标准曲线  $y = 0.1723x - 0.0178$ , 计算  $x = 4.160$ , 按血清(浆)等液体体积计算:

$$\text{LDL-C 含量} (\mu\text{mol/dL}) = x \times 100 = 4.160 \times 100 = 416.019 \mu\text{mol/dL}。$$

2、取 0.11g 小鼠肝脏样本, 加入 1mL 提取液, 冰浴匀浆, 离心后取上清按照测定步骤操作, 使用 1mL 玻璃比色皿测得计算  $\Delta A$  测定 = (A2 测定 - A1 测定) - (A2 空白 - A1 空白) = (0.264 - 0.028) - (0.014 - 0.013) = 0.235, 根据标准曲线  $y = 0.1723x - 0.0178$ , 计算  $x = 1.467$ , 按样本质量计算:

$$\text{LDL-C 含量} (\mu\text{mol/g 质量}) = x \div W = 1.467 \div 0.11 = 13.338 \mu\text{mol/g 质量}。$$

## 参考文献:

[1] Hiroyuki S, Tetsumi I, Yoshinori U, et al. Homogeneous assay for measuring low-density lipoprotein cholesterol in serum with triblock copolymer and  $\alpha$ -cyclodextrin sulfate[J]. Clinical Chemistry, 1998, 44(3):522-531.

[2] Sakaue T, Hirano T, Yoshino G, et al. Reactions of direct LDL-cholesterol assays with pure LDL fraction and IDL: comparison of three homogeneous methods.[J]. Clinica Chimica Acta, 2000, 295(1-2):97-106.

## 相关系列产品:

BC0590/BC0595 游离脂肪酸 (FFA) 含量检测试剂盒

BC0750/BC0755 乙醛脱氢酶 (ALDH) 活性检测试剂盒

BC1890/BC1895 游离胆固醇 (FC) 含量检测试剂盒

BC1980/BC1985 总胆固醇 (TC) 含量检测试剂盒

BC5320/BC5325 高密度脂蛋白胆固醇（HDL-C）含量检测试剂盒