

游离脂肪酸（FFA）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：BC0590

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。

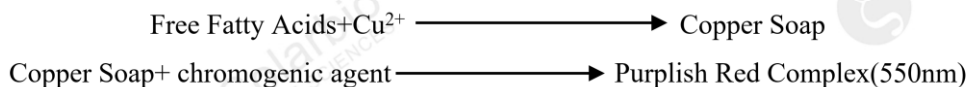
试剂名称	规格	保存条件
提取液	液体 60 mL×1 瓶	2-8℃保存
试剂一	自备试剂	-
试剂二 A	液体 16 mL×1 瓶	2-8℃保存
试剂二 B	粉剂×1 瓶	2-8℃保存
试剂三	粉剂×2 瓶	2-8℃保存
标准品	粉剂×1 支	常温保存

溶液的配制：

- 1、试剂一：实验前，取一个玻璃瓶，按照正庚烷：无水甲醇：氯仿=24:1:25 的比例配制（自备），盖紧后混匀，大概需要 50mL，2-8℃保存。使用后及时封口；
- 2、试剂二：将试剂二 B 倒入试剂二 A 中 40℃加热溶解 20min，此溶液为饱和溶液，若还有粉剂未溶解，取上清使用即可，2-8℃可以保存 3 个月；
- 3、试剂三：临用前取一瓶加入 32 mL 无水乙醇充分溶解，未用完的试剂 2-8℃可以保存 2 周；
- 4、标准品：临用前把试剂转移到 10 mL 玻璃瓶中，加入 7.8 mL 氯仿充分溶解，即为 5μmol/mL 的棕榈酸标准溶液，未用完的试剂 2-8℃封口膜封口，可以保存 4 周。

产品说明：

FFA既是脂肪水解的产物，又是脂肪合成的底物。血清中FFA的浓度与脂类代谢、糖代谢、内分泌功能有关。FFA与铜离子结合形成脂肪酸铜盐，并溶于氯仿，利用铜试剂法测定铜离子含量，即可推算出游离脂肪酸含量。



技术指标：

线性范围：0.025-0.8 μmol/mL

检出限：0.012 μmol/mL

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、台式离心机、可调式移液枪、1mL 玻璃比色皿、漩涡混匀器、研钵/匀浆器、一个 50mL 玻





璃瓶、一个 10 mL 玻璃瓶、正庚烷 (>98%, AR)、无水甲醇 (>98%, AR)、氯仿 (三氯甲烷, >98%, AR)、冰、无水乙醇 (>98%, AR) 和蒸馏水。

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、血清中 FFA 测定 将所取血液, 室温静置 1 h 后, 4 °C, 3500 rpm 离心 15min, 取上层血清置于冰上保存, 待测。

2、组织中 FFA 含量测定: 组织用生理盐水冲洗干净后, 用吸水纸吸取表面水分, 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。8000rpm, 4°C 离心 10min, 取上清液, 待测。

二、测定步骤

- 分光光度计预热 30 min 以上, 调节波长到 550 nm, 无水乙醇调零。
- 试剂二在 37°C 水浴中预热 20min 以上。
- 标准品的稀释: 将标准品用氯仿稀释成 0.8、0.6、0.4、0.2、0.1、0.05、0.025 μmol/mL。
- 标准品稀释表

序号	稀释前浓度 (μmol/mL)	标准液体积 (μL)	氯仿体积 (μL)	稀释后浓度 (μmol/mL)
1	5	200	800	1
2	1	160	40	0.8
3	1	120	80	0.6
4	1	160	240	0.4
5	0.4	200	200	0.2
6	0.2	200	200	0.1
7	0.1	200	200	0.05

备注: 下述实验中每个标准管需 50 μL 标准溶液 (注意不要在此步骤直接检测标准溶液吸光度)。

5. 按下表在 1.5mL 离心管中加入相应试剂

	对照管	测定管	空白管	标准管
蒸馏水 (μL)	50	-	-	-
样本 (μL)	-	50	-	-
氯仿 (μL)	-	-	50	-
标准品 (μL)	-	-	-	50
试剂一 (μL)	500	500	500	500
试剂二 (μL)	200	200	200	200
充分振荡 15min 后, 3000rpm, 离心 10min				
上层溶液 (μL)	200	200	200	200
试剂三 (μL)	800	800	800	800
充分振荡 5min 后, 静置 15min, 于 550 nm 下测吸光值, 分别记为 A 对照管、A 测定管、A 空白管、A 标准管。ΔA 标准=A 标准管-A 空白管, ΔA 测定=A 测定管-A 对照管 (对照管、空白管和标准曲线只需做 1-2 次)。				

三、FFA 含量计算



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

2、血清中 FFA 含量计算:

$$\text{FFA } (\mu\text{mol/L}) = 1000x$$

3、组织中 FFA 含量计算:

(1) 按样本蛋白浓度计算

$$\text{FFA 含量 } (\mu\text{mol/mg prot}) = x \times V_{\text{样总}} \div (C_{\text{pr}} \times V_{\text{样总}}) = x \div C_{\text{pr}}$$

(2) 按样本质量计算

$$\text{FFA } (\mu\text{mol/g 质量}) = x \times V_{\text{样总}} \div W$$

$V_{\text{样总}}$: 上清液总体积, 1 mL; C_{pr} : 样本蛋白质浓度, mg/mL; W : 样本质量, g; 1000: 单位换算系数, 1L=1000mL。

注意事项:

1. 试剂三配制应尽量晚配, 可在操作到加入试剂二时, 再配制试剂三。
2. 必须保证每管的震荡频率及时间一致。
3. 尽量在 30min 内完成测量, 并且测完后要密封好再丢弃。
4. 因所用试剂多数为有机溶剂, 同一支吸头多次吸取会造成体积不准确, 建议更换吸头。

实验实例:

- 1、取小鼠血清进行样本处理, 按照测定步骤操作, 测得 A 对照管=0.091、A 测定管=0.527、 ΔA 测定=A 测定管-A 对照管=0.527-0.091=0.436, 带入标准曲线 $y=1.3429x+0.1189$, 计算 $x=0.236$, 按血清含量计算:
- $$\text{FFA 含量 } (\mu\text{mol/L}) = 1000x = 1000 \times 0.236 = 236 \mu\text{mol/L}.$$

相关发表文献:

- [1] Hu C, Xin Z, Sun X, Hu Y, Zhang C, Yan R, Wang Y, Lu M, Huang J, Du X, Xing B, Liu X. Activation of ACLY by SEC63 deploys metabolic reprogramming to facilitate hepatocellular carcinoma metastasis upon endoplasmic reticulum stress. *J Exp Clin Cancer Res.* 2023 May 1;42(1):108. doi: 10.1186/s13046-023-02656-7. PMID: 37122003; PMCID: PMC10150531.
- [2] Gao J, Song YJ, Wang H, Zhao BR, Wang XW. Mindin Activates Autophagy for Lipid Utilization and Facilitates White Spot Syndrome Virus Infection in Shrimp. *mBio.* 2023 Apr 25;14(2):e0291922. doi: 10.1128/mbio.02919-22. Epub 2023 Feb 13. PMID: 36779788; PMCID: PMC10127999.
- [3] Zhang B, Zhang Z, Song D, Lyu X, Zhao W. Reduction of intestinal fat digestion and absorption by β -glucan secreted by *Rhizobium pusense* via interference in triglyceride hydrolysis. *Food Funct.* 2022 Oct 17;13(20):10802-10810. doi: 10.1039/d2fo01123a. PMID: 36193692.
- [4] Ye X, Sun P, Lao S, Wen M, Zheng R, Lin Y, Gan L, Fan X, Wang P, Li Z, Yan X, Zhao L. Fgf21-Dubosiella axis mediates the protective effects of exercise against NAFLD development. *Life Sci.* 2023 Dec 1;334:122231. doi: 10.1016/j.lfs.2023.122231. Epub 2023 Nov 5. PMID: 37935276.
- [5] Zhou Q, Kong D, Li W, Shi Z, Liu Y, Sun R, Ma X, Qiu C, Liu Z, Hou Y, Jiang J. LncRNA HOXB-AS3 binding





to PTBP1 protein regulates lipid metabolism by targeting SREBP1 in endometrioid carcinoma. Life Sci. 2023 May 1;320:121512. doi: 10.1016/j.lfs.2023.121512. Epub 2023 Feb 27. PMID: 36858312.

参考文献:

- [1] Laurell S, Tibbling G. Colorimetric micro-determination of free fatty acids in plasma[J]. Clinica chimica acta, 1967, 16(1): 57-62.
- [2] Itaya K. A more sensitive and stable colorimetric determination of free fatty acids in blood[J]. Journal of lipid Research, 1977, 18(5): 663-665.
- [3] Duncombe W G. The colorimetric micro-determination of non-esterified fatty acids in plasma[J]. Clinica chimica acta, 1964, 9: 122-125.

相关系列产品:

- BC2340/BC2345 脂肪酶 (LPS) 活性检测试剂盒
- BC1080/BC1085 乙醇脱氢酶 (ADH) 活性检测试剂盒

