

文章二: Elov17 通过延长多元不饱和脂肪酸, 使足细胞在足细胞病中对铁剥坏症敏化

期刊: Cell Death & Disease IF: 9.6

时间: 2025年11月

DOI号: 10.1038/s41419-025-08144-4



研究内容:

浙江大学团队联合多中心, 通过snRNA-seq与靶向定量脂质组学技术, 解析足细胞病的核心机制: 在小鼠足细胞损伤模型及FSGS、MCD等人类足细胞病中, 足细胞内Elov17基因异常上调, 驱动长链多元不饱和脂肪酸(LC-PUFA)合成增加, 导致含LC-PUFA的磷脂(PE、PC等)大量积累并引发脂质过氧化。这种脂质代谢紊乱显著提升足细胞对铁死亡的敏感性, 最终导致足细胞损伤丢失。通过Elov17敲低/敲除实验, 可有效减少LC-PUFA磷脂积累、抑制脂质过氧化和铁死亡, 缓解足细胞损伤。该研究首次证实Elov17-LC-PUFA-铁死亡通路在足细胞病中的关键作用, 为疾病机制研究提供了靶向脂质组学的精准数据支撑。

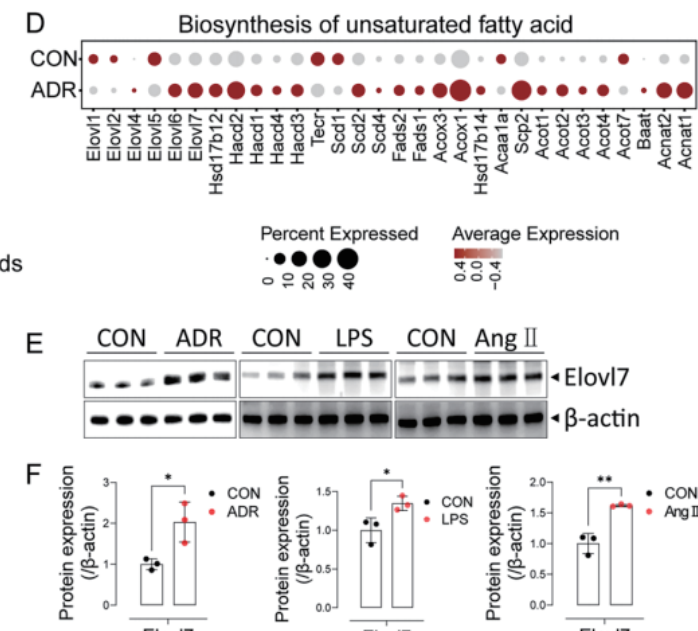
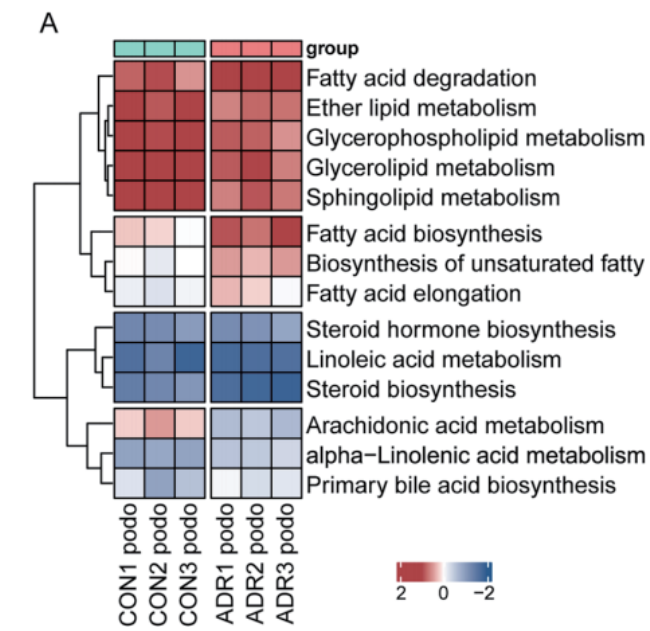
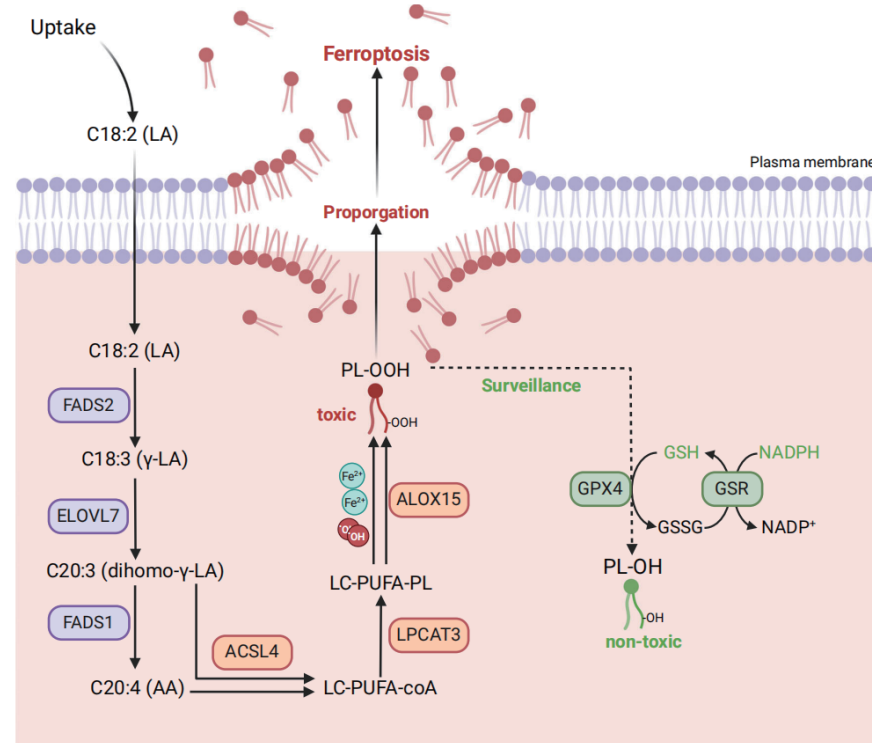


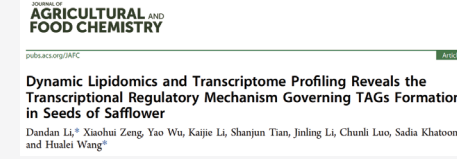
图4 长链多元不饱和脂肪酸尾部的磷脂在受损足细胞中增加

文章三: 基于动态脂质组学和转录组分析揭示红花种子油脂合成的转录调控机制

期刊: Journal of Agricultural and Food Chemistry IF: 6.2

时间: 2025年1月

DOI号: 10.1021/acs.jafc.4c07770



研究内容:

本研究通过结合定量脂质组学和转录组分析, 揭示了红花种子中脂质积累模式、基因网络, 并鉴定了参与三酰甘油(TAGs)生物合成的关键候选基因和转录因子(TFs)。共鉴定出417种脂质化合物及其相应的共表达基因, 这些被归类为七个不同的脂质代谢与基因模块。通过生物信息学分析, 提出了一个涉及10个枢纽转录因子和12个结构基因的TFs-基因转录调控网络, 这些基因参与调节TAGs和脂肪酸(FAs)的积累。此外, 酵母单杂交试验结果表明, *CtAP2.1*和*CtAP2.4*(拟南芥中*AIL5*和*AIL6*的同源基因)可能在红花种子中TAGs生物合成中扮演重要角色。

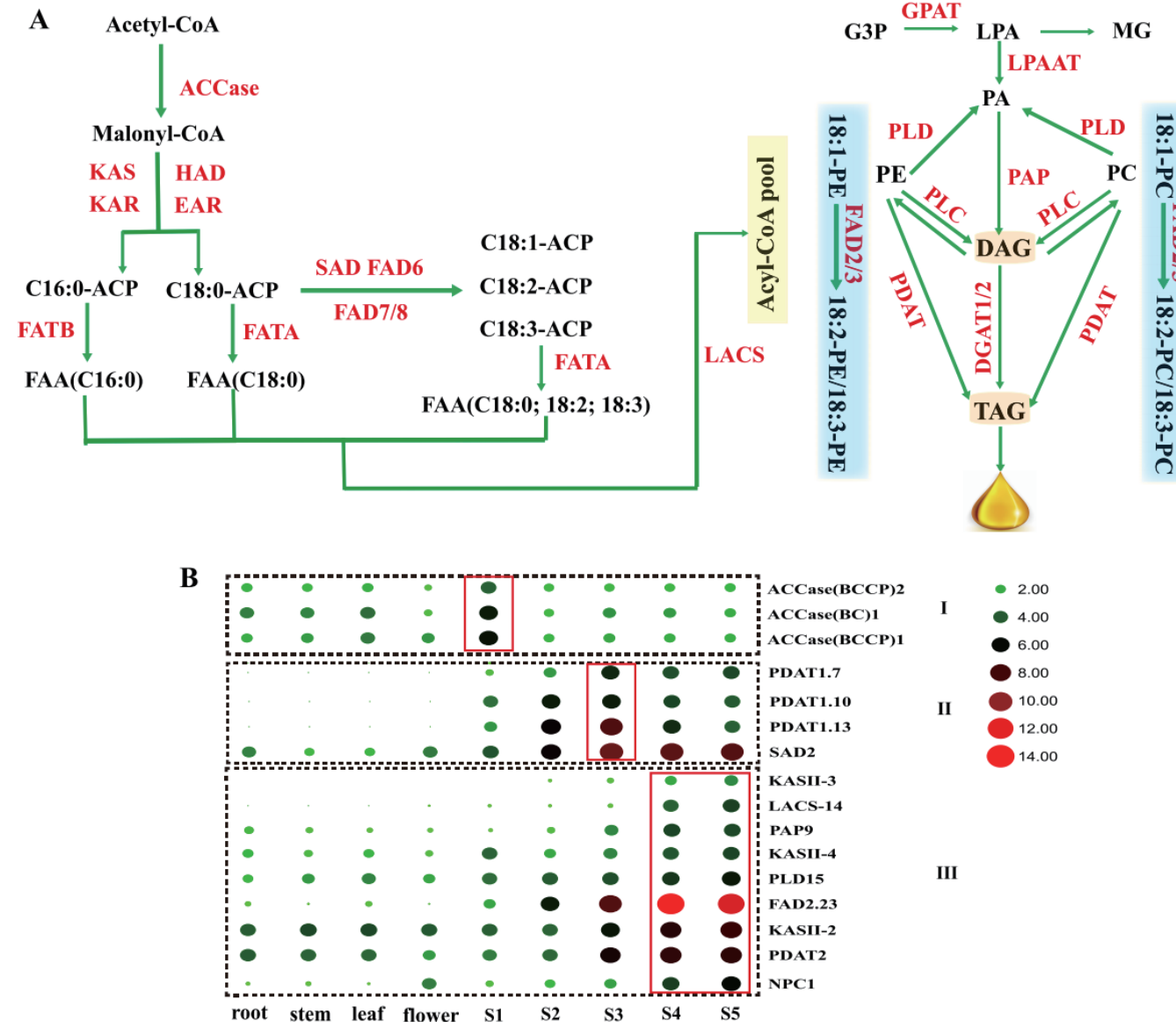


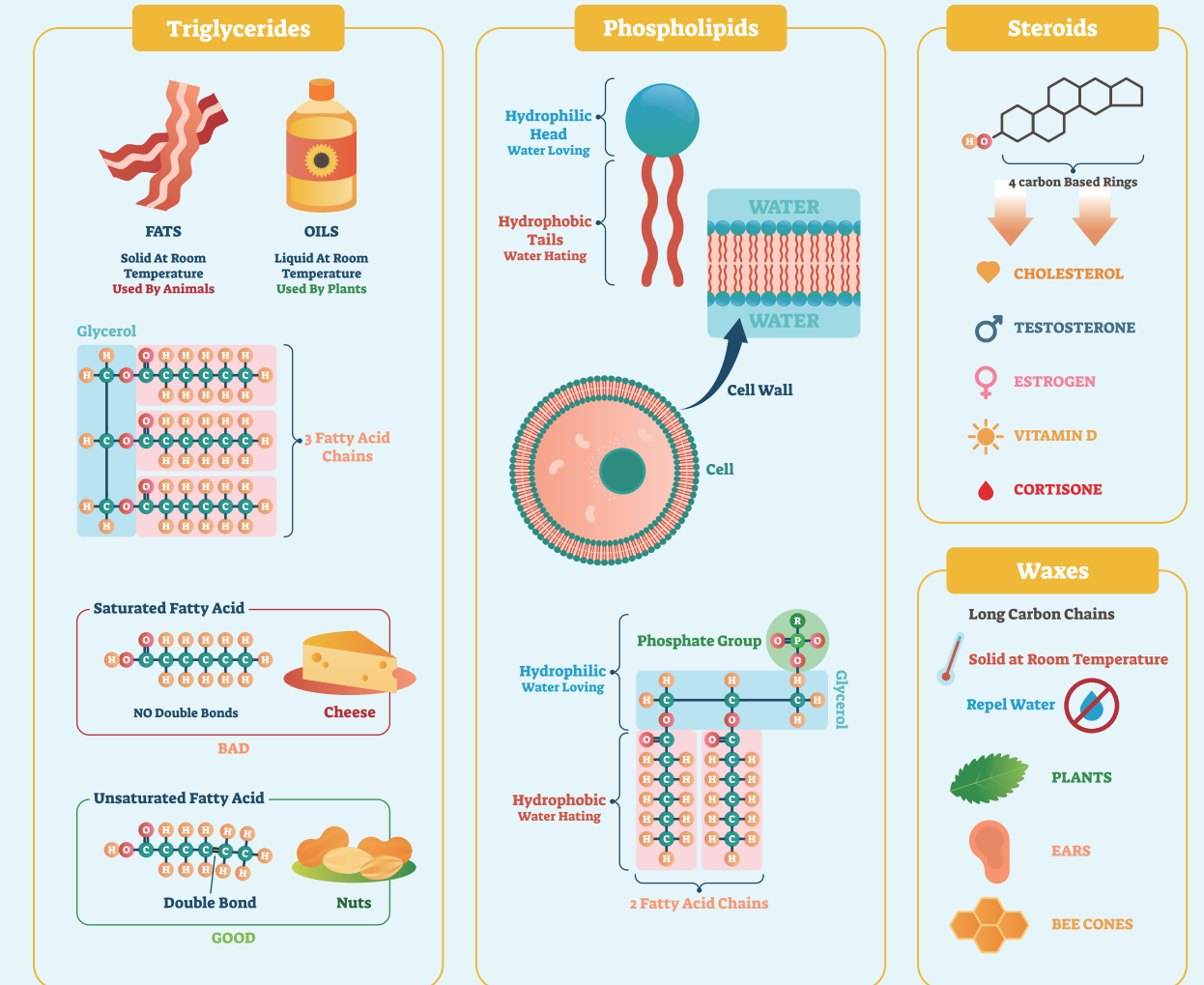
图6 三酰甘油生物合成中关键结构基因的鉴定

新一代 定量脂质检测技术



核心亮点: 3200+种脂质靶向定量 | 同位素内标法金标准 | SCIEX Triple Quad™ 7500 平台

技术支撑: 多维内标匹配+自研算法校正 | 靶向与高通量双重优势





技术简介

定量脂质检测技术聚焦生物体内脂质代谢研究, 依托SCIEX Triple Quad™ 7500 质谱平台, 结合同位素内标靶向定量技术, 精准捕获并量化脂肪酰类、甘油酯类、甘油磷脂类、鞘脂类、类固醇酯类等3200+种脂质分子。技术广泛渗透至代谢机制解析、疾病标志物筛选、药物研发评价、植物发育、食品营养分析等多个维度的研究。



八大核心技术优势

- 01 同位素内标精准定量**
多维度匹配内标, 规避基质干扰, **误差低**。
- 02 高灵敏度检测**
灵敏度提升**10倍**, 可稳定捕获低丰度脂质, 解决微量漏检。
- 03 专属数据库高效解读**
自建**3200+种**脂质数据库, 无需人工校正, 解读便捷。
- 04 脂质覆盖全面**
涵盖FA、GL、GP、SL、ST等主要类别, 满足**多场景检测**。
- 05 多重质控可靠**
7大环节全流程质控, 3个生物学重复即可获得稳定数据。
- 06 多维度数据分析**
提供**多类**分析(含差异筛选、通路富集等), 深度挖掘数据价值。
- 07 交付全面**
提供中英文名称、一级/二级分类、质谱参数等**完整注释信息**。
- 08 项目经验丰富**
单次检测可高通量准确定量**1500+**种脂质成分。



脂质组数据库

一级分类	二级分类	数量
脂肪酰类 (FA)	游离脂肪酸(FFA)	25
甘油酯类 (GL)	甘油二酯(DG)、甘油单酯(MG)、甘油三酯(TG)、单糖甘油二酯(MGDG)、二糖甘油二酯DGDG)、硫代异鼠李糖二酰基甘油(SGDG)	1185
甘油磷脂类 (GP)	磷脂酸(PA)、溶血磷脂酰胆碱(LPC)、溶血磷脂酰乙醇胺(LPE)、溶血磷脂酰甘油(LPG)、溶血磷脂酰丝氨酸(LPS)、磷脂酰胆碱(PC)、磷脂酰乙醇胺(PE)、磷脂酰甘油(PG)、磷脂酰丝氨酸(PS)、溶血磷脂酰肌醇(LPD)、磷脂酰肌醇(PD)、溶血磷脂酸(LPA)、缩醛磷脂乙醇胺(PE-P)	1872
鞘脂 (SL)	二氢神经酰胺(DCER)、己糖基神经酰胺(HCER)、鞘氨醇(SPH)、乳糖基神经酰胺(LCER)、鞘磷脂(SM)、神经酰胺(Cer)	105
类固醇酯类(ST)	胆固醇(Cho)、胆固醇酯(CE)	31
总计	3200+	



核心应用方向

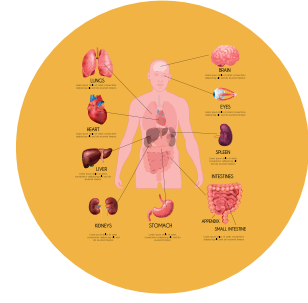
代谢疾病
脂质研究



食品营养
与
品质分析



临床检测与
健康管理



药物研发
与评价



动植物
脂质
调控研究



中药脂溶性
成分研究



取样指导

样本类型	建议量	最低量
血清/血浆	200ul	100ul
动物组织	200mg	50mg
细胞样本	1 × 10 ⁷ cells	5 × 10 ⁶ cells
植物组织	1g	0.5g



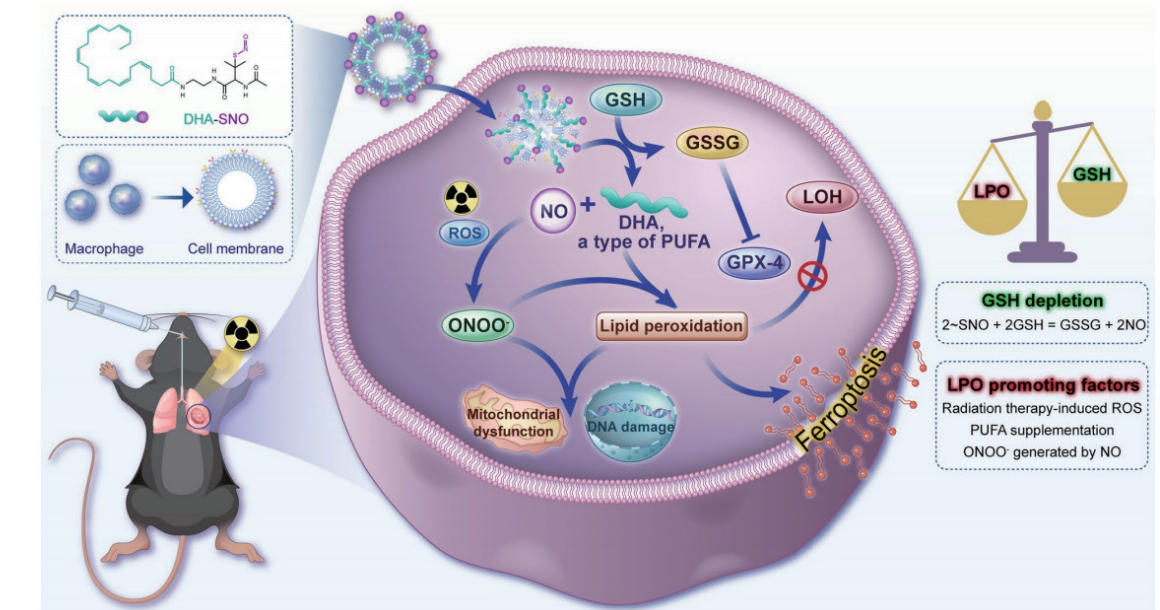
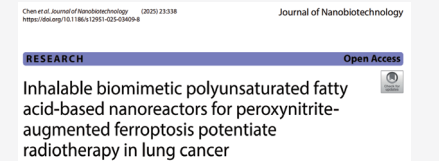
案例分析

文章一:可吸入仿生多不饱和脂肪酸纳米反应器通过过氧亚硝酸盐增强铁死亡, 增强肺癌放疗效果

期刊: *Journal of Nanobiotechnology* IF: 12.6

时间: 2025年5月

DOI号: 10.1186/s12951-025-03409-8



研究内容:

复旦大学团队研发巨噬细胞膜仿生吸入式纳米反应器(DHA-N@M), 通过靶向脂质组学技术精准量化958种脂质分子变化, 发现其可在肿瘤微环境中响应GSH释放NO、消耗GSH并抑制GPX4活性, 联合放疗生成ONOO⁻放大氧化应激, 同时通过DHA补充扰动脂质代谢稳态, 显著上调PUFA含磷脂、脂质过氧化物(LPO)等关键脂质, 强效诱导肺癌细胞铁死亡。该方案经吸入给药实现肺部肿瘤高效富集(较静脉注射高70倍), 在原位肺癌模型中达成93.91%肿瘤抑制率, 且生物安全性良好, 为肿瘤协同治疗提供了高效范例。

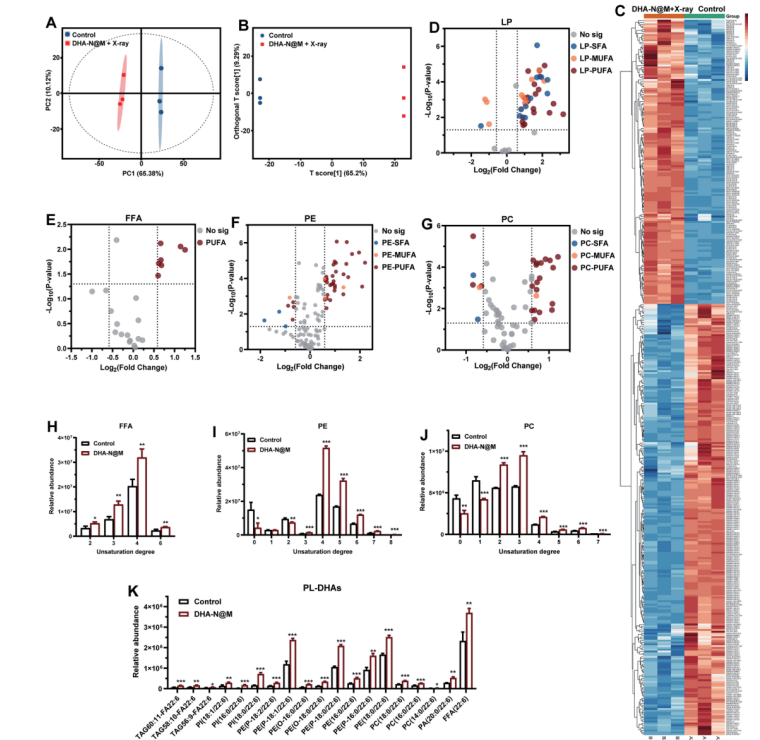


图5 DHA-N@M在X射线照射下对脂质代谢稳态的扰动