



读书报告

汇报人：职韶阳
2019年 4月 14日



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Peptides

journal homepage: www.elsevier.com/locate/peptides



Research article

Irisin in goldfish (*Carassius auratus*): Effects of irisin injections on feeding behavior and expression of appetite regulators, uncoupling proteins and lipoprotein lipase, and fasting-induced changes in FNDC5 expression

Zahndra Diann Butt, Jessica Dalton Hackett, H el ene Volkoff*

Departments of Biology and Biochemistry, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL A1 B 3X9, Canada



金鱼 (*Carassius auratus*) 中的鸢尾素: 鸢尾素注射对摄食行为和食欲的调节, 解偶联蛋白和脂蛋白脂肪酶的表达以及空腹诱导对FNDC5表达变化的影响

IF=2.851



CONTENTS

一、研究背景

二、材料与方法

三、结果与讨论

四、实验总结

一、研究背景

Irisin是从FNDC5(纤连蛋白)经蛋白酶处理(蛋白水解切割, 此蛋白在肌肉中表达)

"Irisin and FNDC5 in retrospect: An exercise hormone or a transmembrane receptor?"

"Is irisin a human exercise gene?"
发现FNDC5仅在高度活跃的老年人中上调

"Irisin - a myth rather than an exercise-inducible myokine".

"Evidence against a beneficial effect of irisin in humans".

"A PGC1- α -dependent myokine that drives development of white fat and thermogenesis"

"Newly Discovered Hormone Boosts Effects of Exercise"

"Brown Fat: A Fat That Helps You Lose Weight?"

"Exercise Hormone May Fight Obesity and Diabetes".

"Irisin stimulates browning of white adipocytes through mitogen-activated protein kinase p38 MAP kinase and ERK MAP kinase signaling"

"Beige adipocytes are a distinct type of thermogenic fat cell in mouse and human"

生。

1 α 在肌肉中表达上肉收缩引发的机制

derived

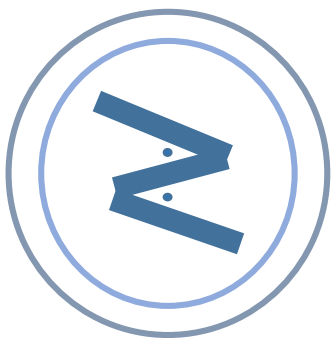
一、研究背景

2016年在 "How Exercise May Turn White Fat Into Brown".一文中发现UCP-1和Irisin有相关关系, Irisin还有助于改善胰岛素和血糖控制, 降低2型糖尿病的风险

UCP-1蛋白质会导致白色脂肪褐变以及其他生化指标, 表明白色细胞正在变褐, 且在中高剂量的Irisin中, 这些细胞会产生更多的UCP-1且具有代谢活性

暴露于鸢尾素的脂肪组织中的许多干细胞不再是脂肪细胞, 而是成为一种成骨的细胞。用鸢尾素处理的组织比未被激素接触的组织减少约40%的成熟脂肪细胞, 且似乎促进骨骼的形成, 但仅仅是在细胞水平

本文作者研究评估了注射Irisin后金鱼的摄食能力和食物摄入量, 血糖水平以及对食欲相关基因的影响, 对脑中的BDNF、TH的影响以及对LPL、UCP等基因的影响, 设计禁食实验后对血糖水平、FNDC5、UCP和LPL基因的影响



CONTENTS

一、研究背景

二、材料与amp;方法

三、结果与amp;讨论

四、实验总结



二、材料与amp;方法

金鱼 (*Carassius auratus*)
标准长度: 11 ± 0.5 cm, 体重: 20–30 g

20°C, 16小时光照/
8小时黑暗

所有鱼类每天上午十点喂食一次, 体重
3–4%, 饲喂商业颗粒饲料 (缓沉颗粒)

腹腔注射和行
为学观察

血糖水平检测, 食欲相关基因
检测, UCP, LPL等基因检测

禁食实验

鸢尾素是鱼类中的一种食欲减退因子, 其作用可能部分是由食欲
调节因子如CART和食欲素以及UCP2和脑因子如BDNF介导的



CONTENTS

一、研究背景

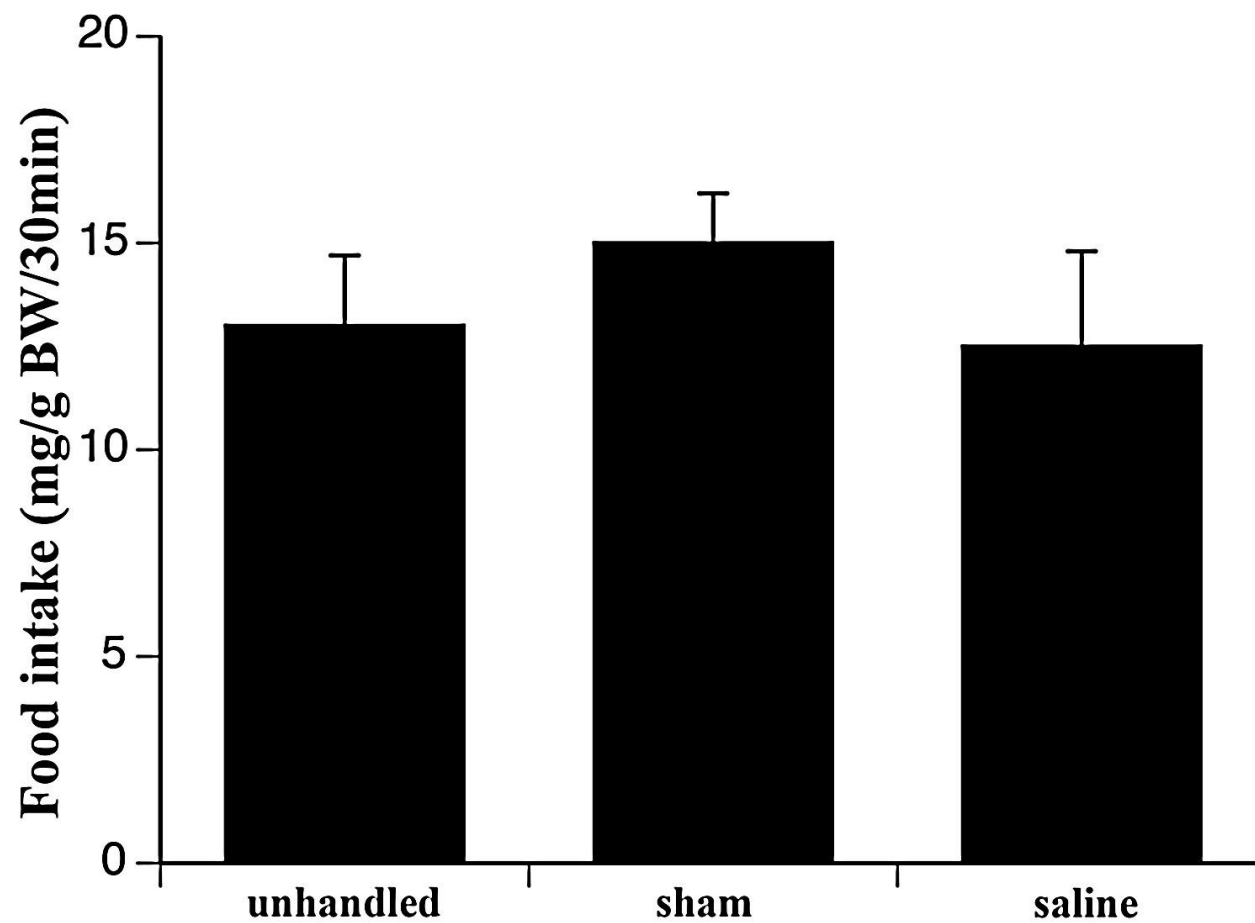
二、材料与方法

三、结果与讨论

四、实验总结



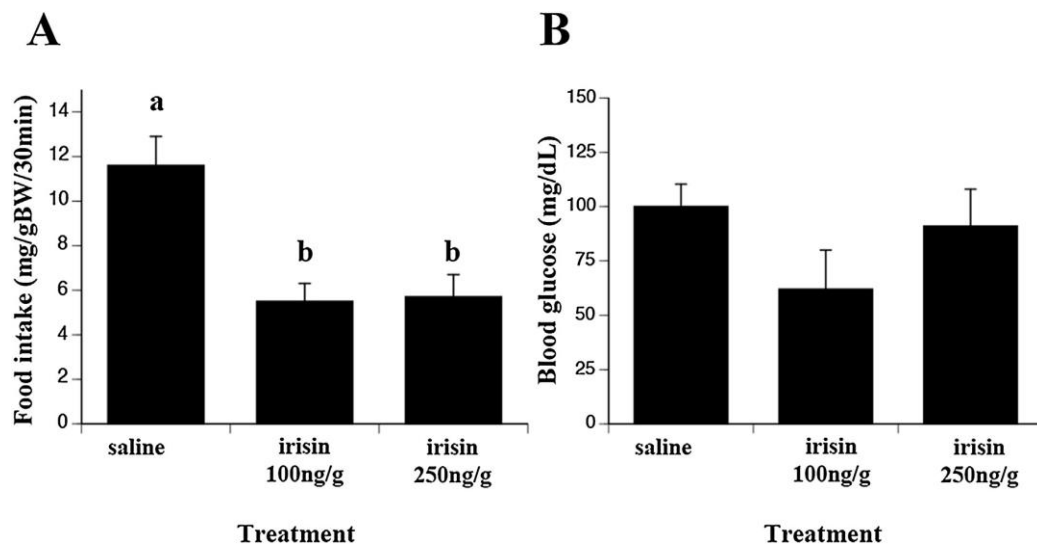
三、结果与讨论





鸢尾素注射对食物摄入和血糖水平的影响

三、结果与讨论



Anti-diabetic activity of recombinant irisin in STZ-induced insulin-deficient diabetic mice:

通过注射0.5ug/g 1ug/g和2ug/g表明，每日水分和食物摄入量，血糖均显着下降其中1ug/g是最佳剂量

是否此实验中对鱼注射的Irisin剂量过少导致血糖水平没有下降？

血糖水平如果没有下降，那考虑做一下SGLT1或GLUT等蛋白，看葡萄糖转运相关蛋白的mRNA表达情况。

There was no significant difference in food intake between fish injected 100 ng/g and 250 ng/g irisin

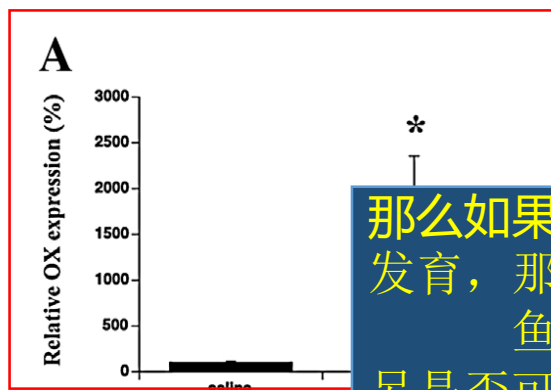
Fish injected with irisin at either 100 ng/g or 250 ng/g had a food intake lower than saline-injected fish.

There were no significant effects of irisin injections on blood glucose levels

鸢尾素注射对基因表达的影响

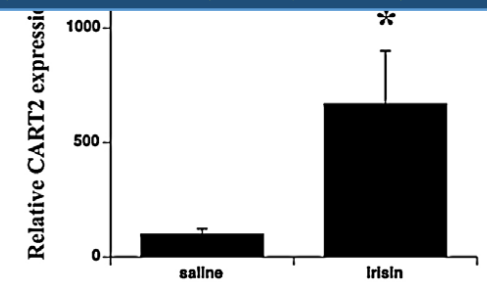
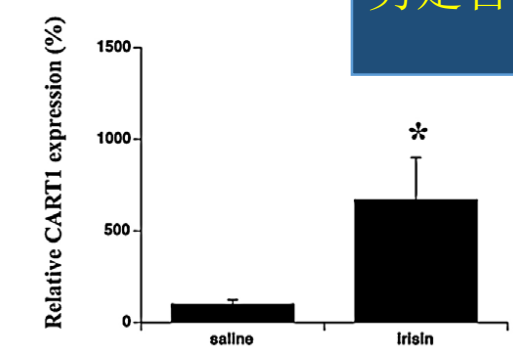
三、结果与讨论

Agrp不变有可能是因为金
鱼脑中的黑皮质素系统途
径不受鸢尾素的影响



那么如果Irisin真的有促进觅食而食物摄入降低的功能，且促进成骨发育，那么是否可以考虑将Irisin做成制剂，通过某种方法将它转入鱼体发挥作用，通过有氧运动来改善鱼的肉质品质。另是否可开发新养殖系统，将养殖桶改成风扇式进水，发挥鱼顶水的特性，给微量横向水流，从而促进鱼的有氧运动。

of appetite regulators
ART forms, CART1 and
actors (BDNF and TH),
well as UCPs and LPL in
in intestine.

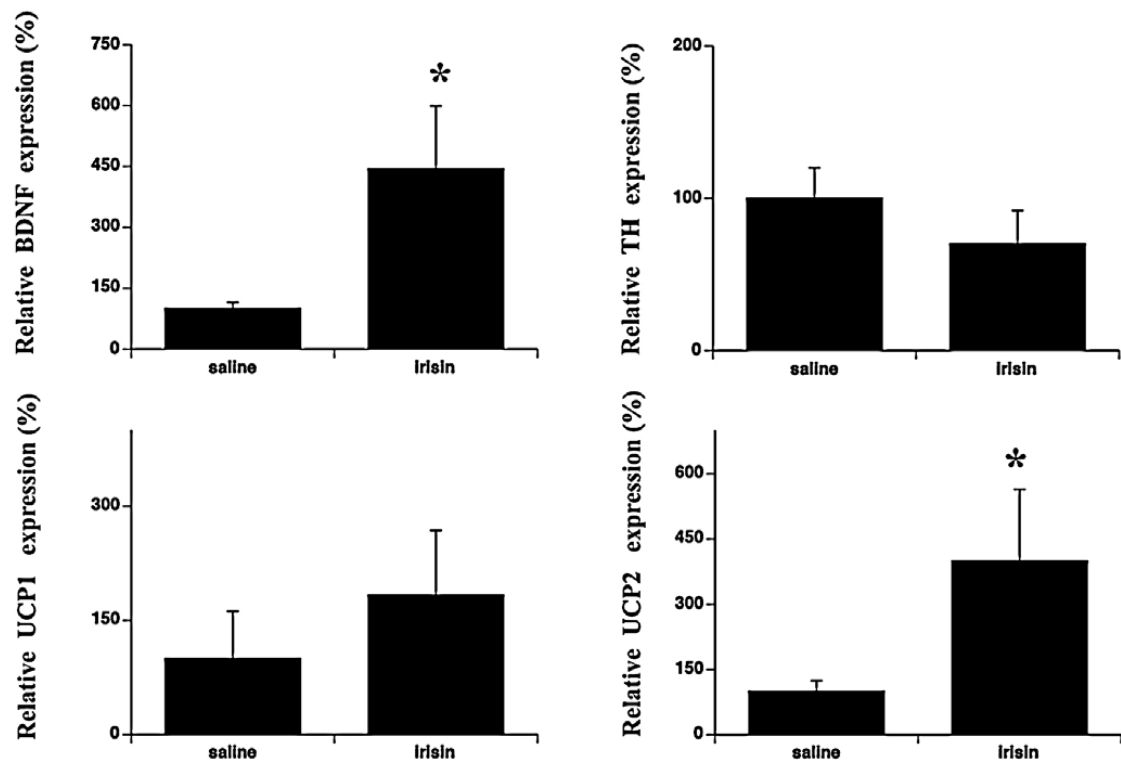


UCPs and LPL have widespread distributions in
goldfish and are present in brain and peripheral
tissues

据我们所知，食欲素促进摄食，而cart和agrp抑制摄食，在刚才的研究中摄食明显下降，食欲素表达上升，作者解释为促进觅食活动，而非食物消耗。但是在PGC1- α -dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. 一文中表明，鼠中能量消耗增加，而运动或食物摄入没有变化不太契合

鸢尾素注射对基因表达的影响

三、结果与讨论



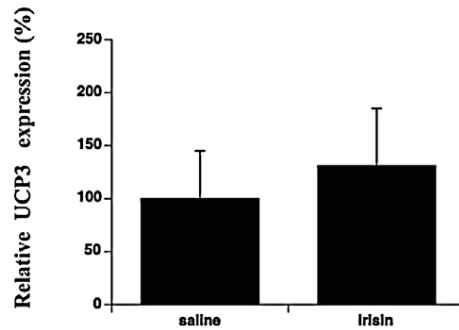
脑中BDNF表达升高，BDNF有抑制食欲，诱导体重减轻的作用，BDNF与TH一起，在这里作者研究BDNF可能介导神经递质如多巴胺的分泌，通过多巴胺系统调节摄食，而在这里BDNF上调，TH没有变化，可能是Irisin刺激多巴胺分泌，但是金鱼中的TH基因启动子不会被BDNF激活。

Ucp-1 BDNF TH UCP2

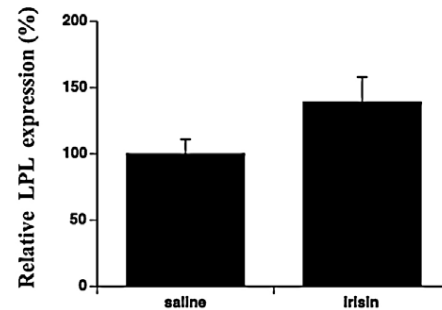


鸢尾素注射对基因表达的影响

三、结果与讨论



UCP-3



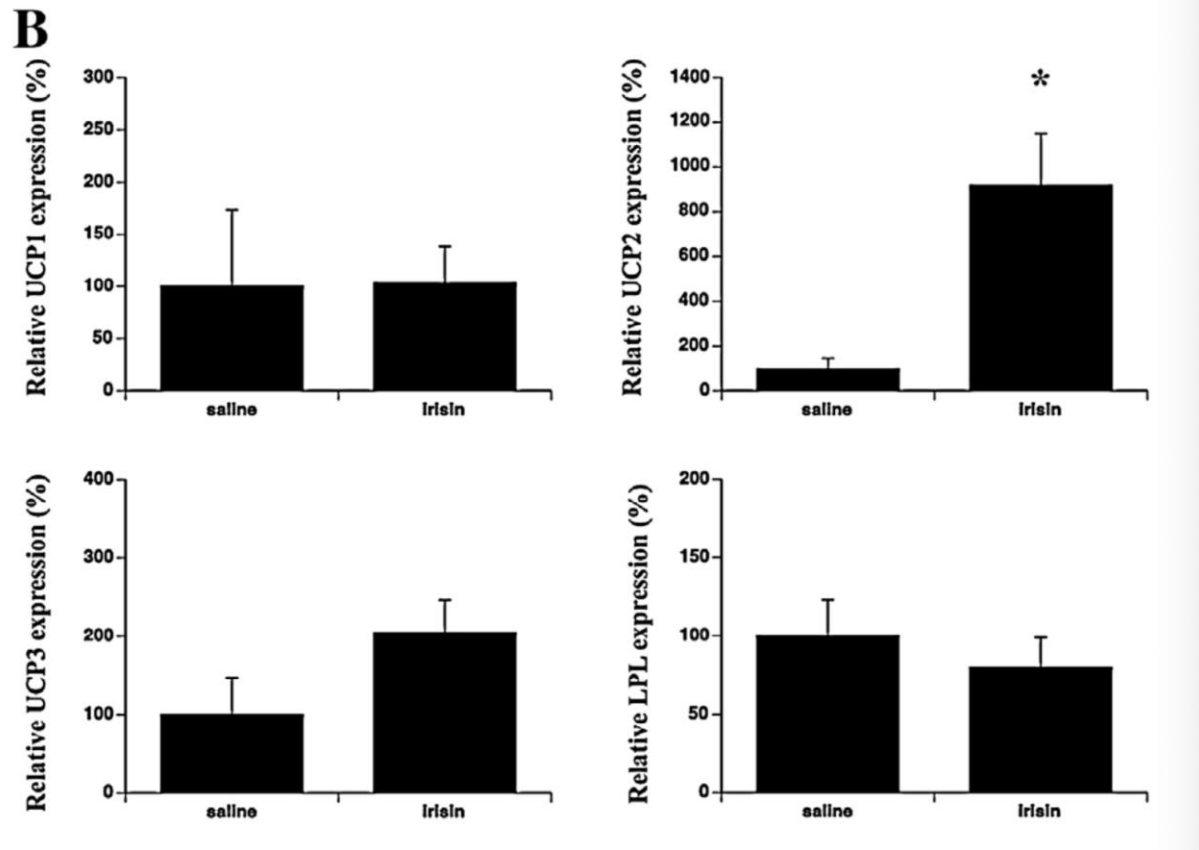
LPL

Examined mRNA expressions of appetite regulators (orexin, the two goldfish CART forms, CART1 and CART2, and AgRP), brain factors (BDNF and TH), UCPs and LPL in brain, as well as UCPs and LPL in muscle and LPL in intestine.

UCPs and LPL have widespread distributions in goldfish and are present in brain and peripheral tissues

鸢尾素注射对基因表达的影响

三、结果与讨论



UCP家族由线粒体载体蛋白组成，在哺乳动物中，已知有五种类型：

- 1, **UCP1**，首先在棕色脂肪组织中鉴定出，在产热过程中起作用。
- 2, **UCP2-5**与产热都无直接关系，**UCP2**在组织中普遍表达。
- 3, **UCP3**主要在心脏和骨骼肌中表达。
- 4, **UCP4、5**主要在**CNS**中表达。

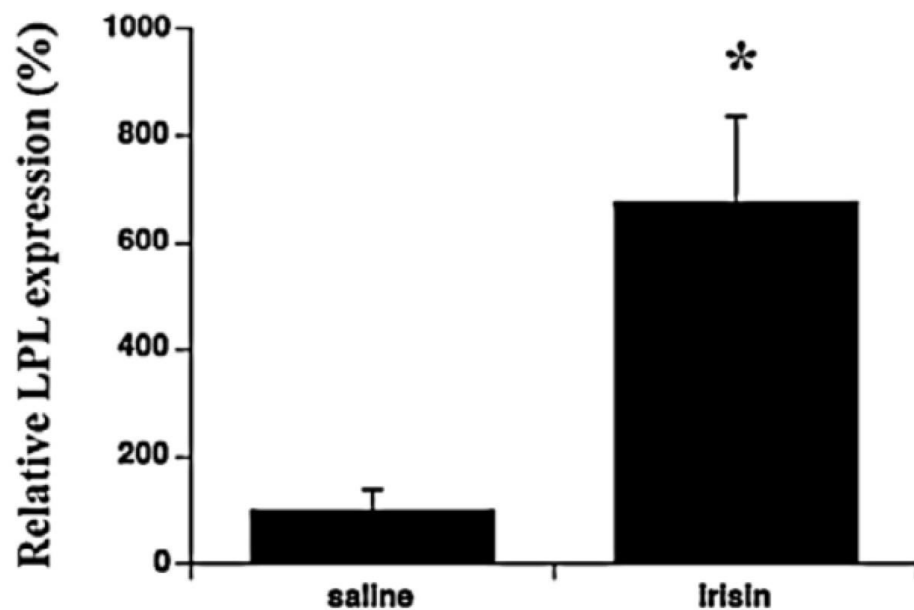
UCP-1 UCP-2 UCP-3 LPL



鸢尾素注射对基因表达的影响

三、结果与讨论

C



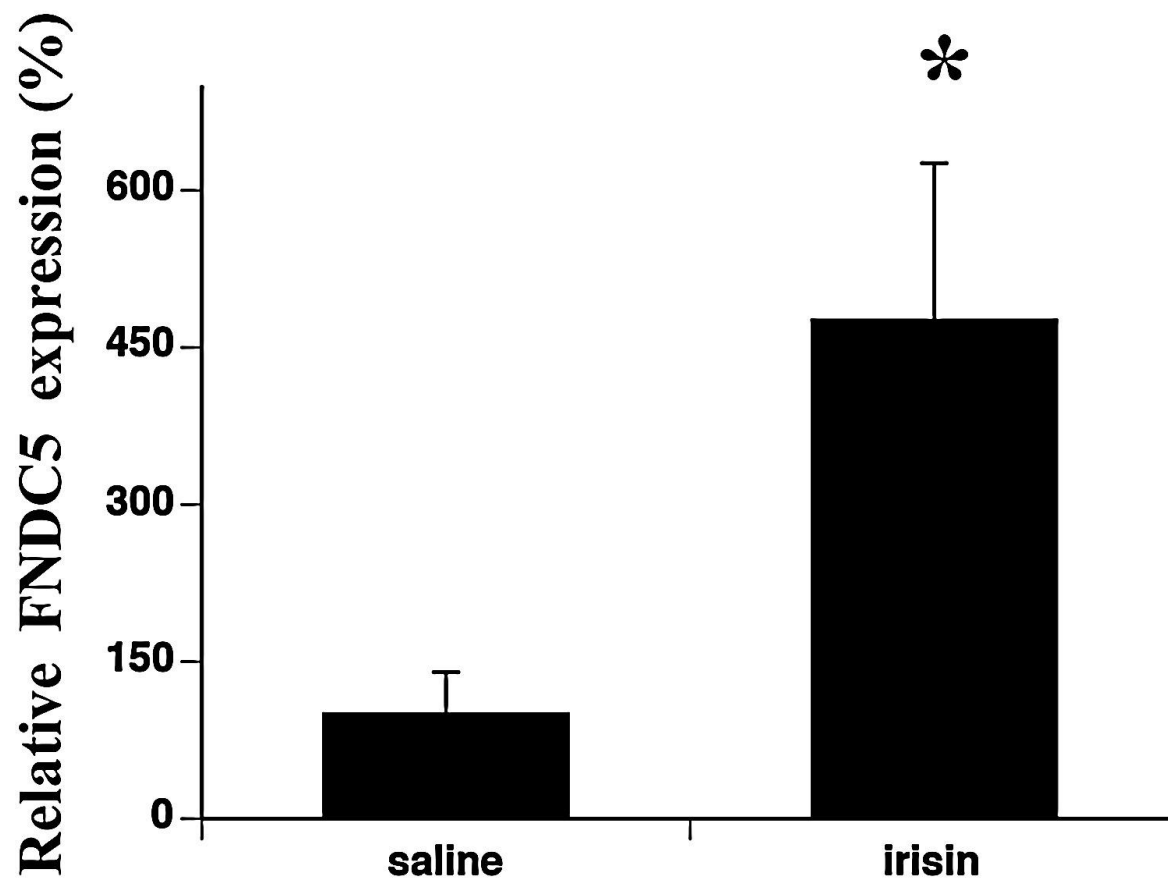
LPL

作者检测脂蛋白水解相关酶LPL，在脑和肌肉中LPL没有显著变化，在肠道中LPL有显著差异，可能是Irisin在肠道处调节金鱼的脂质代谢。



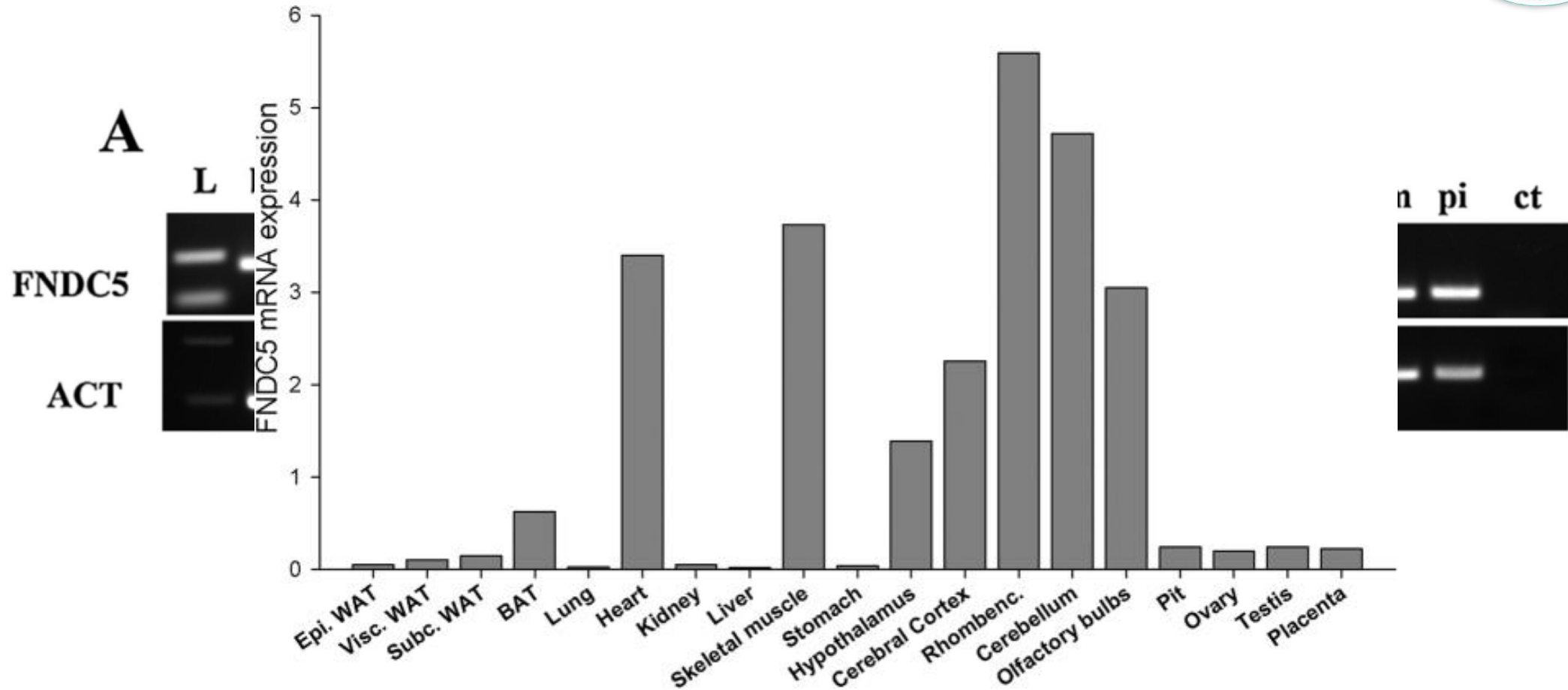
鸢尾素注射对基因表达的影响

三、结果与讨论



FNDC5在金鱼中的组织和脑中分布

三、结果与讨论

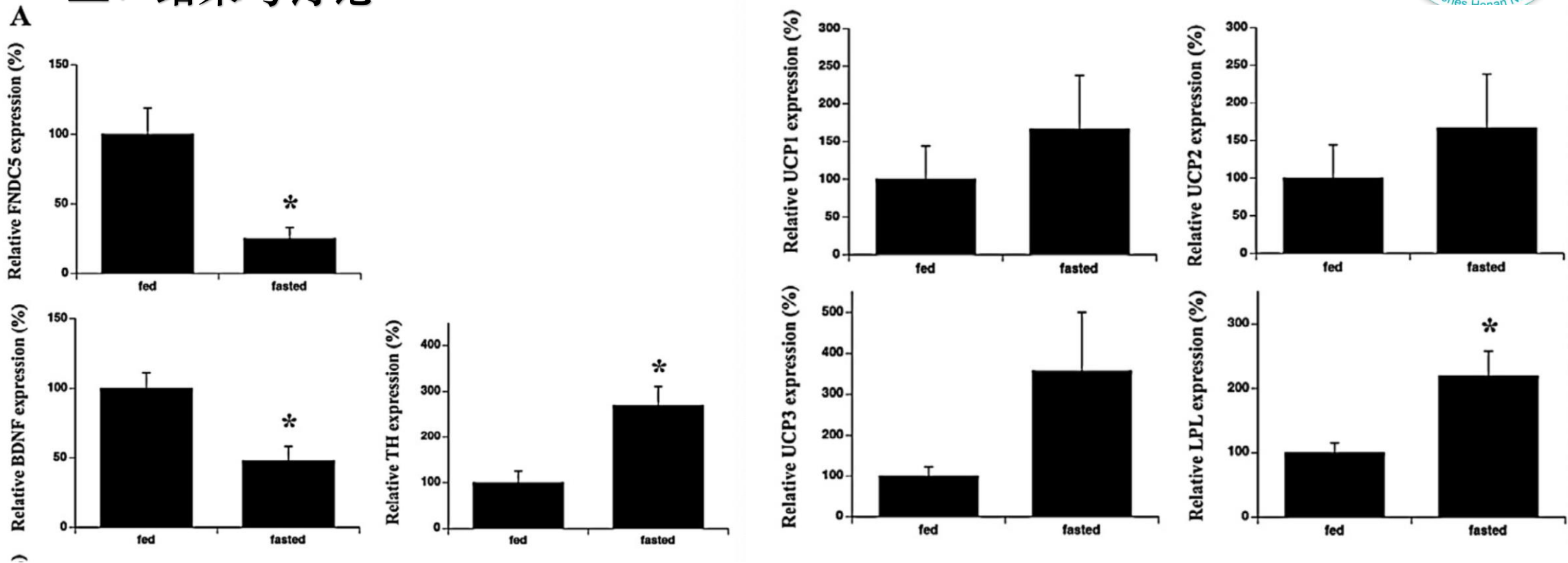


FNDC5 expression and circulating irisin levels are modified by diet and hormonal conditions in hypothalamus, adipose tissue and muscle



禁食对基因表达的影响

三、结果与讨论



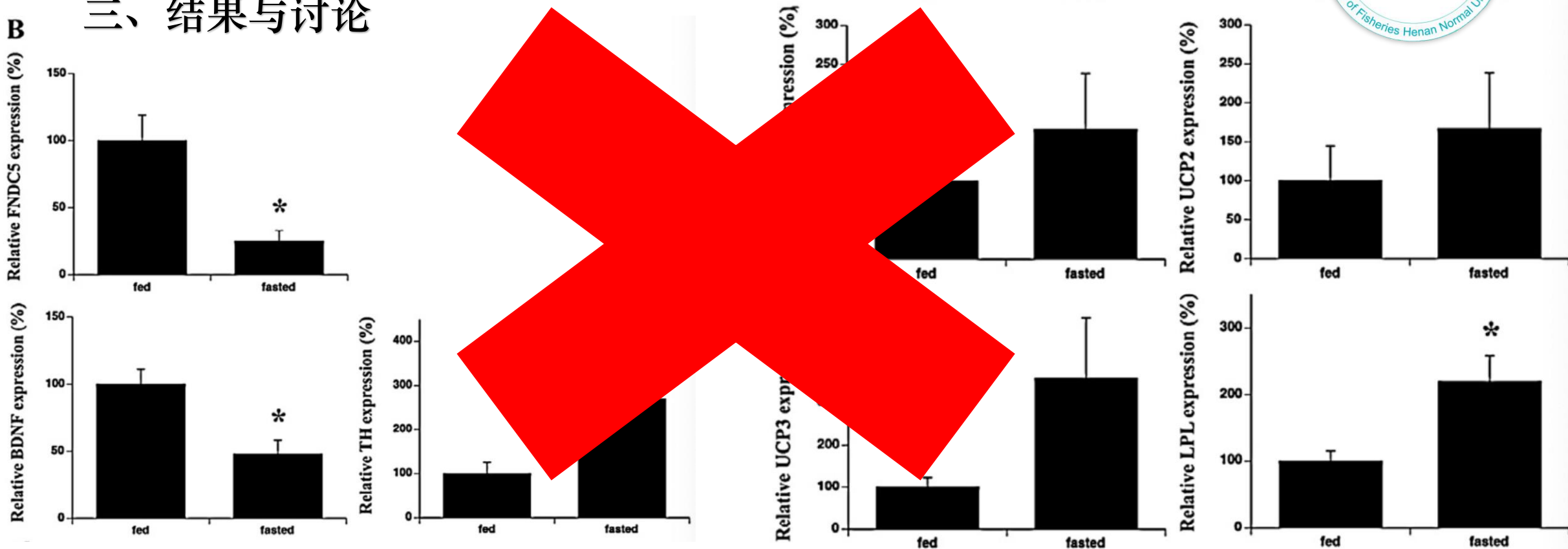
禁食对脑中的FNDC5, BDNF, TH, UCP1-3和LPL的影响

LPL的增加大脑中的表达可能表明LPL参与大脑营养传感, 作为脂肪酸敏感神经元的信号¹⁸

禁食对基因表达的影响

三、结果与讨论

B



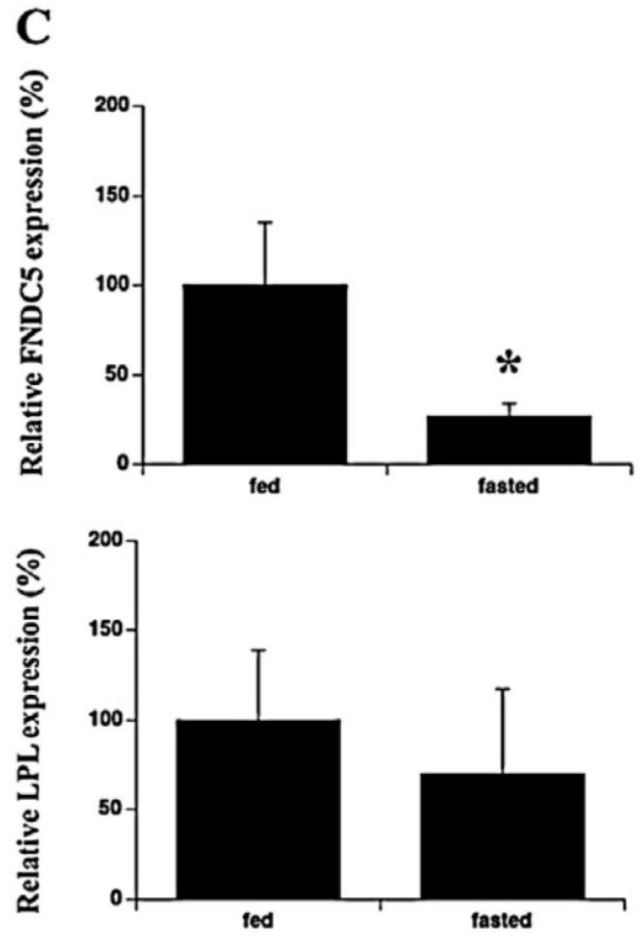
禁食对肌肉中的FND5, UCP1-3和LPL的影响

FND5表达无差异, UCP1-3和LPL上调

禁食对基因表达的影响



三、结果与讨论



禁食对肠道中的FND5, UCP1-3和LPL的影响



CONTENTS

一、研究背景

二、材料与方法

三、结果与讨论

四、实验总结

四、实验总结

1. Irisin抑制食物摄入并影响食欲调节肽（食欲素和CART）和神经营养因子（BDNF）的脑表达，抑制UCP2在脑和肌肉以及肠内LPL中的表达
2. Irisin调节解偶联蛋白和脂蛋白脂肪酶的表达
3. Irisin可能作用于CNS以调节脑肽和神经递质的合成/释放并可能影响线粒体和脂质体内平衡
4. 通过禁食影响脑和肌肉中FNDC5的表达，进一步表明了Irisin在能量稳态中的作用



汇报完毕，敬请各位老师
同学批评指正！