

新视角：高脂饮食介导的肠菌紊乱 与慢性疾病的互作机制研究

陈嘉莉，肖宇航，李冬梅，张世卿，吴英姿，张卿，白卫滨

暨南大学食品安全与营养研究院
香港浸会大学癌症炎症研究中心
乔治城大学医学中心
暨南大学药学院



Jiali Chen, Yuhang Xiao, Dongmei Li, Shiqing Zhang, Yingzi Wu, Qing Zhang, and Weibin Bai. 2022. “New Insights Into the Mechanisms of High-Fat Diet Mediated Gut Microbiota in Chronic Diseases.” iMeta. e69.

<https://doi.org/10.1002/imt2.69>

背景介绍



糖尿病



肥胖



心血管疾病



胃肠道疾病



神经退行性疾病

➤ 大多数慢性病患者的饮食特点:

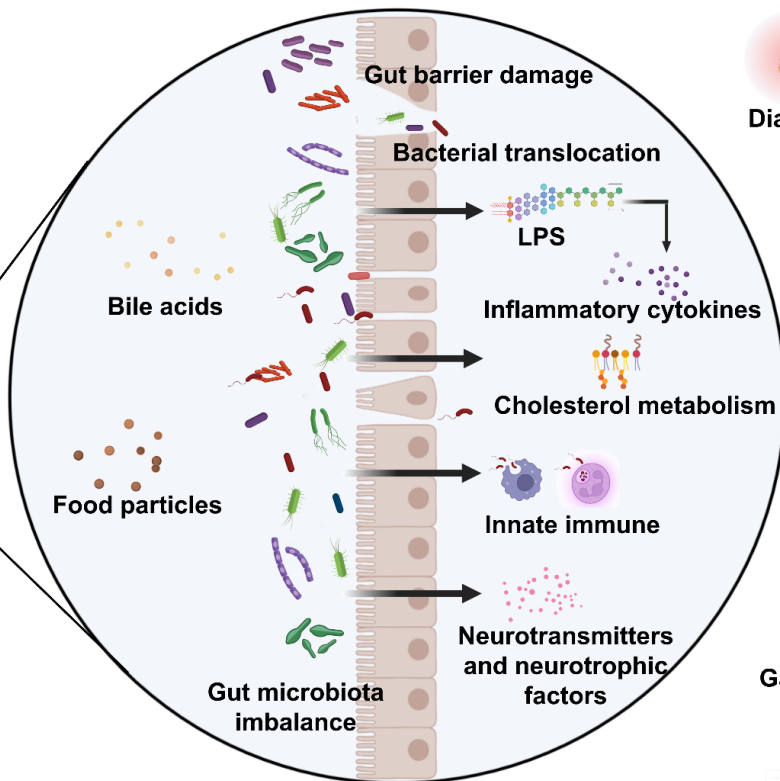
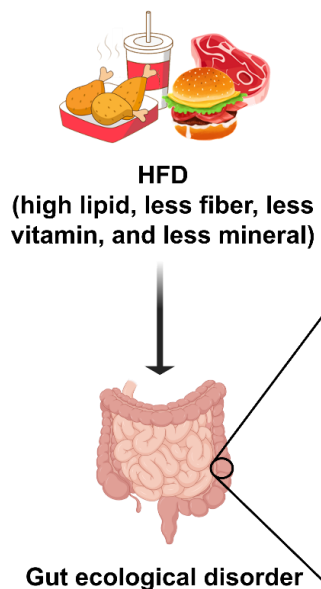
- 糖摄入超标,
- 饱和脂肪摄入超标,
- 碳水化合物和膳食纤维摄入量低。

(作为慢性病的危险因素, **高脂饮食**应该引起高度关注。)

➤ 肠道菌群失调可能会对各类慢性疾病(如肥胖、糖尿病、心血管疾病、胃肠疾病和中枢神经系统疾病)的恶化产生深远的负面影响。

➤ 然而, 关于高脂饮食引起的特征微生物、代谢产物的丰度变化及其在主要慢性病中的共性机制整合, 仍缺乏系统性的综述。

肠道菌群在高脂饮食介导的慢性疾病中的作用



Obesity

- ↑ F/B ratio
- ↑ LPS-producing bacteria
- ↓ SCFAs-producing bacteria
- ↑ Chronic inflammation

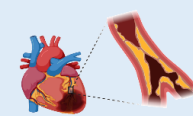
- ↑ Oxidative stress
- ↑ Metabolic endotoxemia
- ↑ Xanthine oxidase activity



Diabetes

- ↑ F/B ratio
- ↑ Gram-positive bacteria in blood
- ↑ Chronic inflammation
- ↓ SCFAs

- ↑ Innate immune response
- ↑ Metabolic endotoxemia
- Cholesterol metabolism disorder



Cardiovascular diseases

- ↓ Butyric acid-producing bacteria
- ↑ Opportunistic pathogen
- ↑ Intestinal permeability
- ↑ Blood TMAO level
- Bile acid metabolism disorder



Gastrointestinal diseases

- ↓ Lactate-producing bacteria
- ↑ Opportunistic pathogen

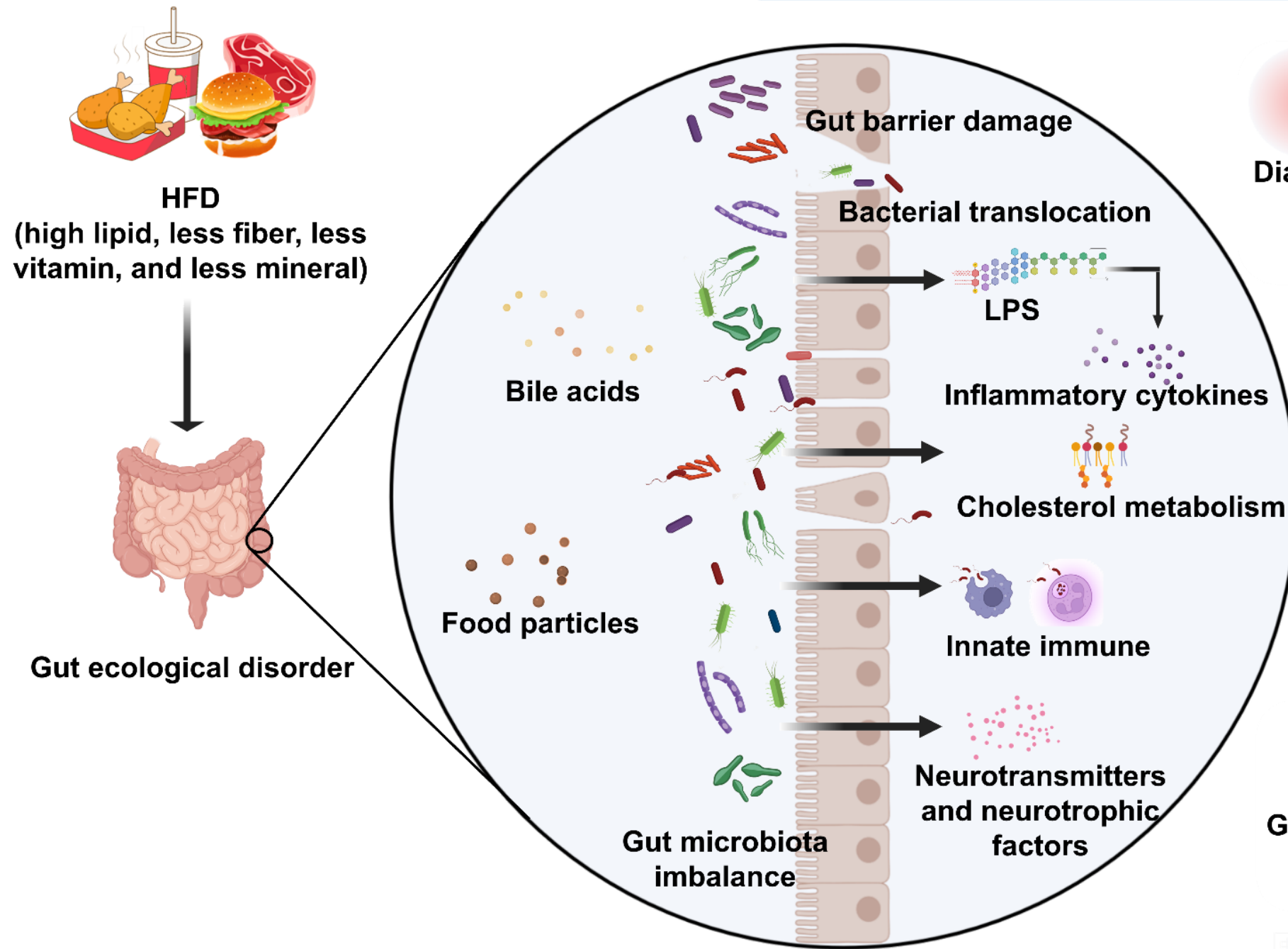
- Immune cell infiltration
- Gut barrier damage



Neurodegenerative diseases

- ↑ LPS-producing bacteria
- ↑ Intestinal permeability
- ↑ Opportunistic pathogen
- ↑ TMAO level in cerebrospinal fluid

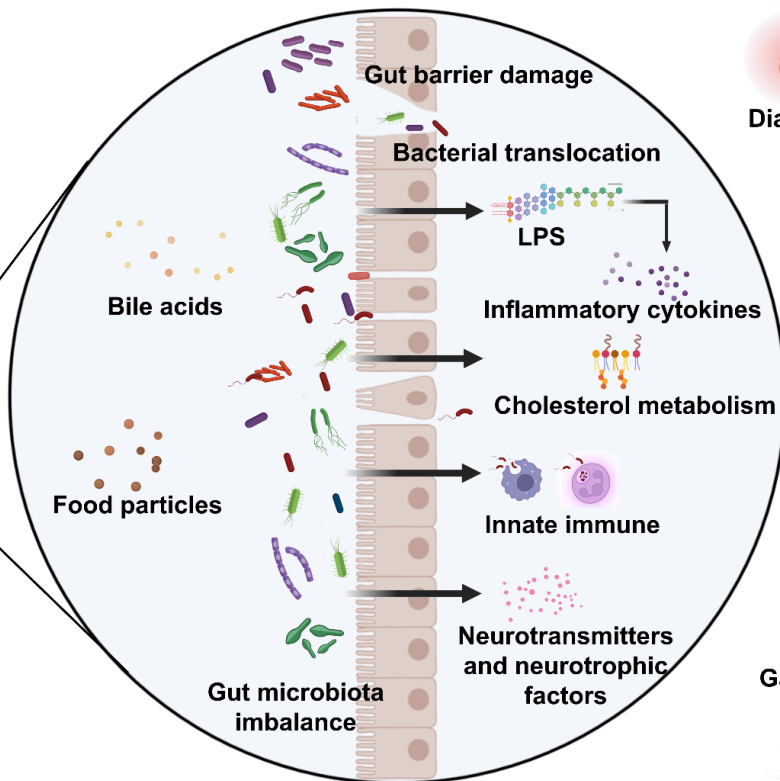
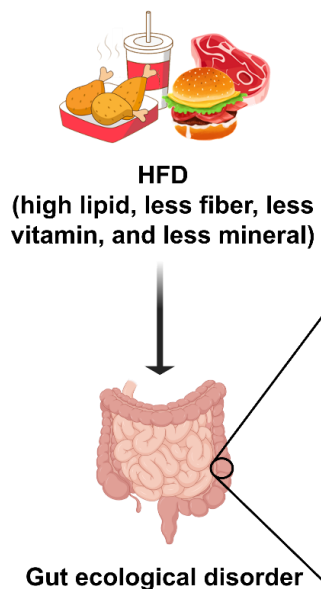
- ↑ Oxidative stress
- ↓ BDNF level in brain and blood
- Blood-brain barrier damage



Dia

Ga

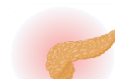
肠道菌群在高脂饮食介导的慢性疾病中的作用



Obesity

- ↑ F/B ratio
- ↑ LPS-producing bacteria
- ↓ SCFAs-producing bacteria
- ↑ Chronic inflammation

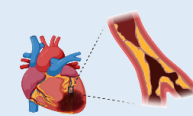
- ↑ Oxidative stress
- ↑ Metabolic endotoxemia
- ↑ Xanthine oxidase activity



Diabetes

- ↑ F/B ratio
- ↑ Gram-positive bacteria in blood
- ↑ Chronic inflammation
- ↓ SCFAs

- ↑ Innate immune response
- ↑ Metabolic endotoxemia
- Cholesterol metabolism disorder



Cardiovascular diseases

- ↓ Butyric acid-producing bacteria
- ↑ Opportunistic pathogen
- ↑ Intestinal permeability
- ↑ Blood TMAO level
- Bile acid metabolism disorder



Gastrointestinal diseases

- ↓ Lactate-producing bacteria
- ↑ Opportunistic pathogen

- Immune cell infiltration
- Gut barrier damage



Neurodegenerative diseases

- ↑ LPS-producing bacteria
- ↑ Intestinal permeability
- ↑ Opportunistic pathogen
- ↑ TMAO level in cerebrospinal fluid

- ↑ Oxidative stress
- ↓ BDNF level in brain and blood
- Blood-brain barrier damage

机制

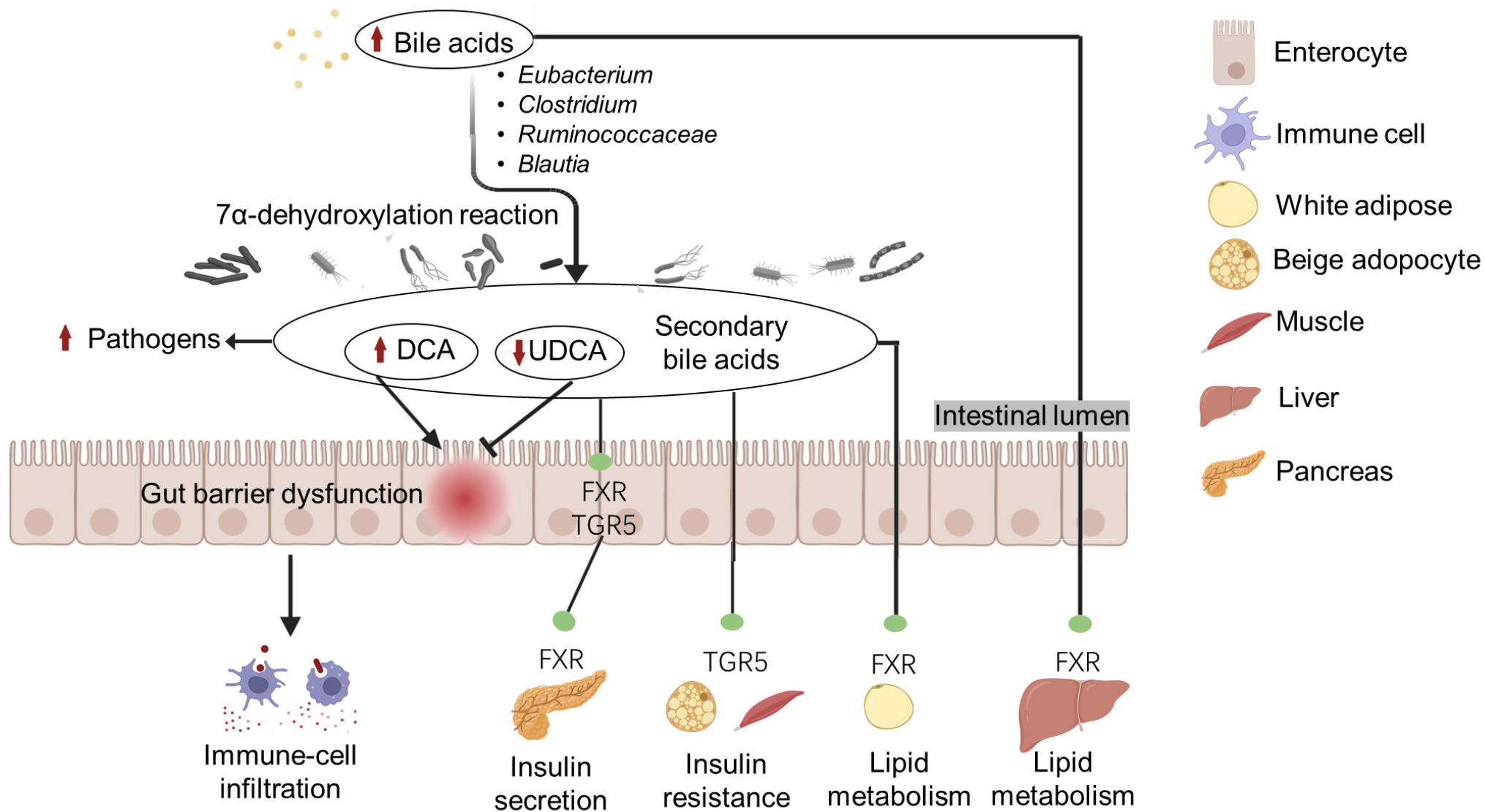


高脂饮食下特征肠道菌和代谢产物挖掘，及其在高脂饮食引发的慢性病中的作用途径探讨。

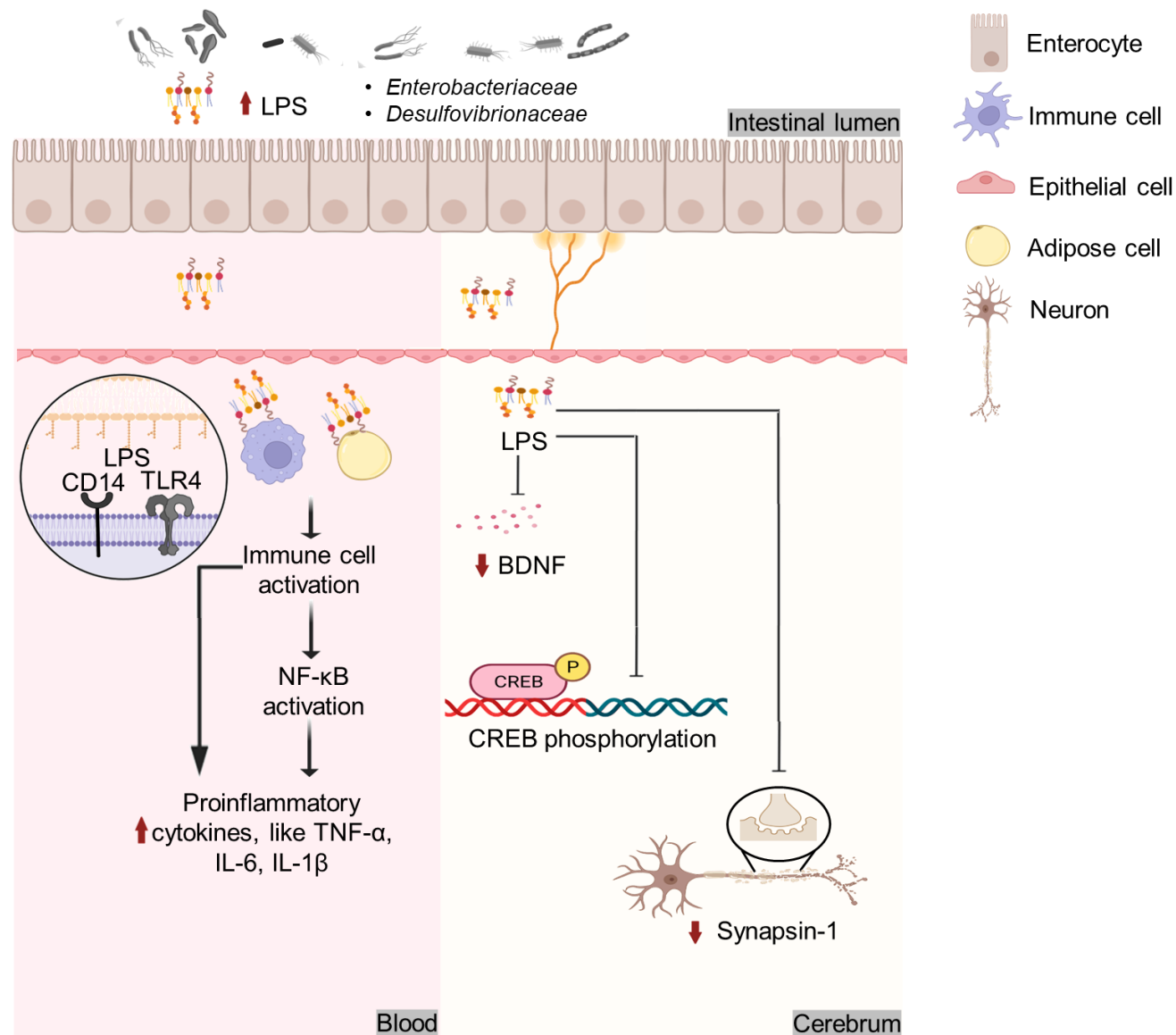


探讨高脂饮食诱发的慢性疾病中，胆汁酸、脂多糖、短链脂肪酸和氧化三甲胺与特征肠道菌的协同机制。

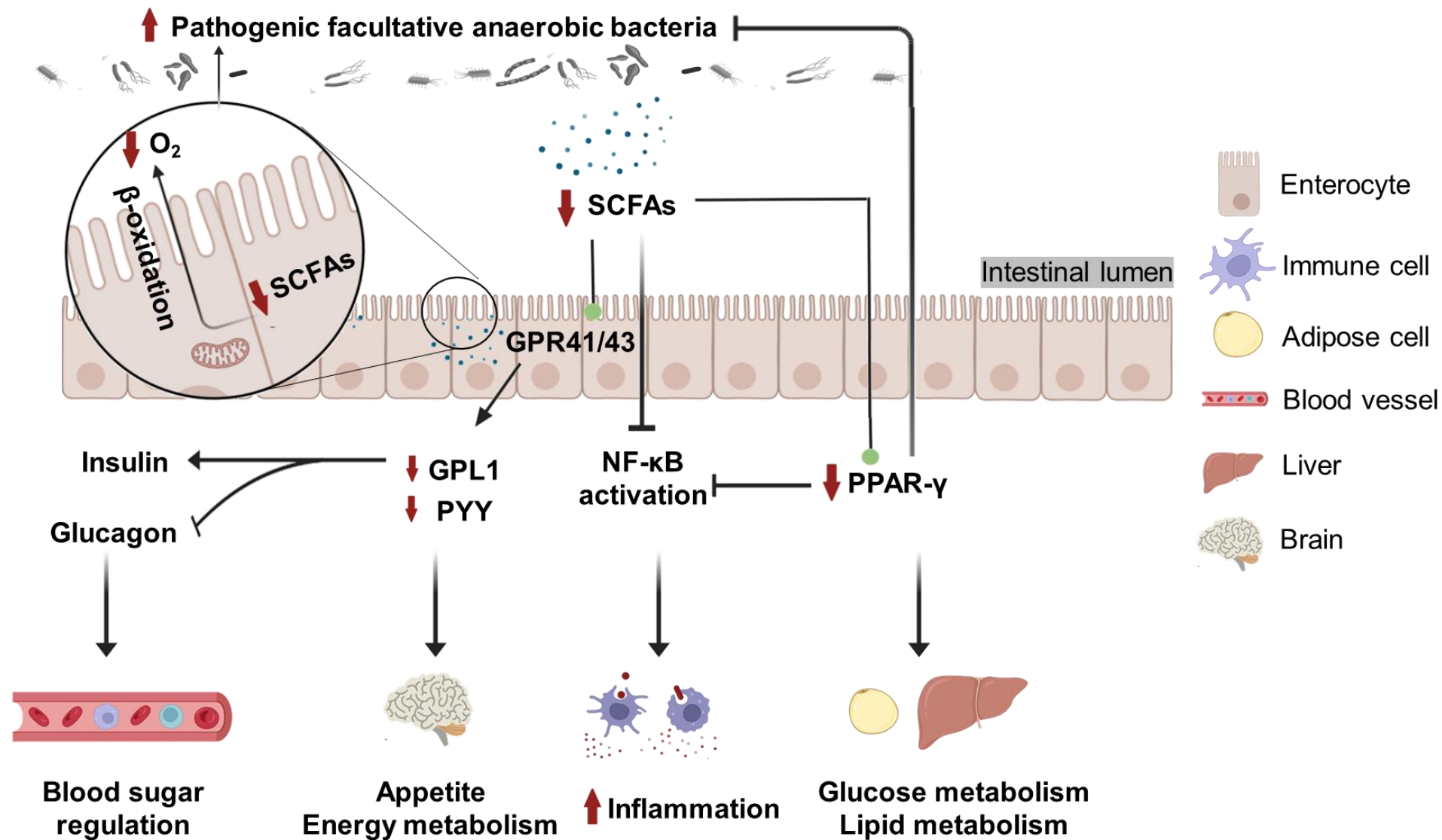
胆汁酸对高脂饮食介导的慢性疾病的影响



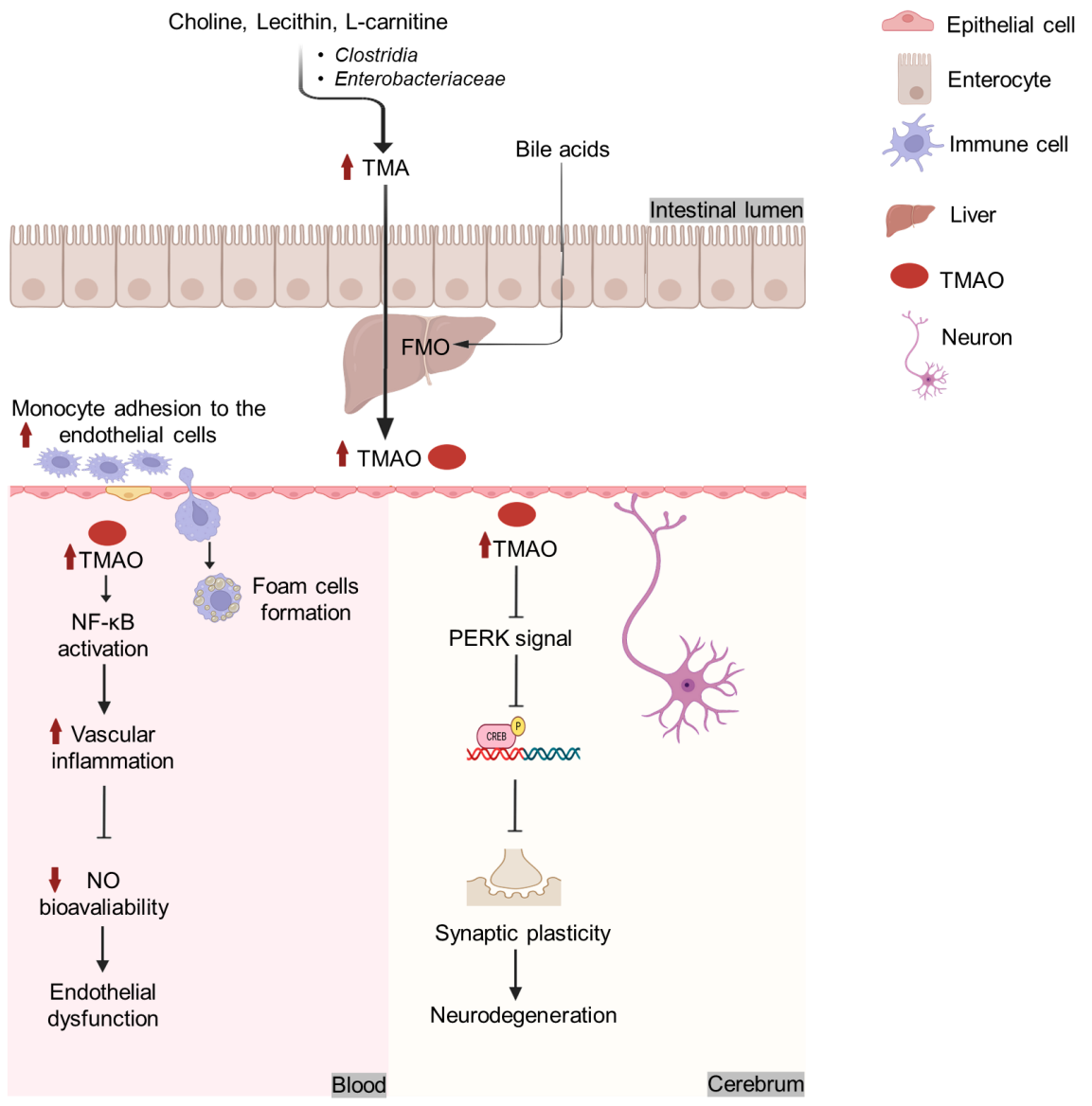
脂多糖参与高脂饮食诱发慢性疾病的进程

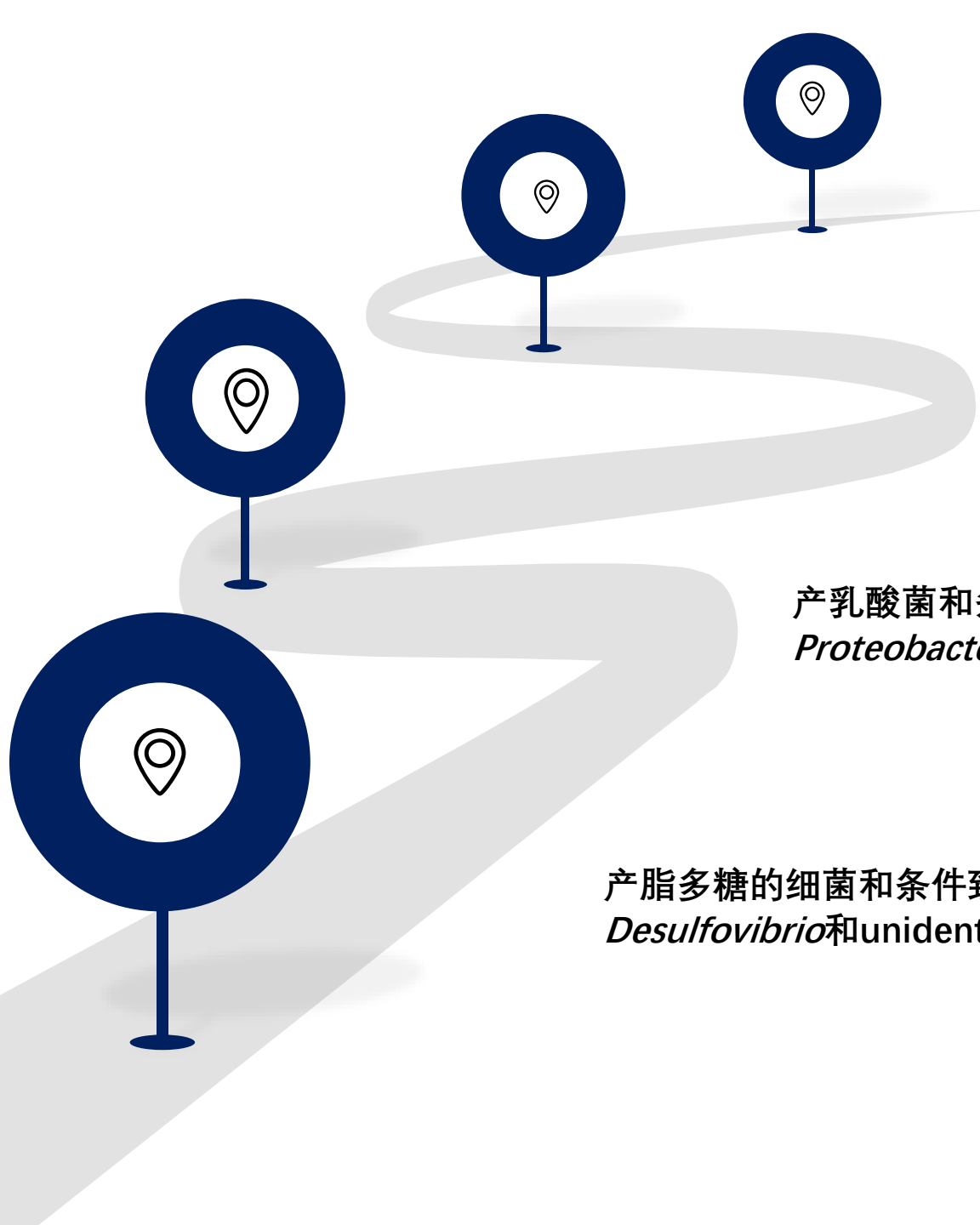


短链脂肪酸影响慢性疾病的发展



氧化三甲胺加剧慢性疾病的发展





高脂饮食诱导的**肥胖和糖尿病**在肠道微生物群的组成方面表现出高度共性和特性，并伴有F/B比值的增加、代谢性内毒素血症和慢性炎症。*Erysipelotrichaceae*, *Bifidobacteria* 和兼性厌氧菌可能是介导肥胖症和糖尿病发病的细菌标志物。

产丁酸细菌、条件致病菌、*Lachnoclostridium* 和 unidentified *Enterobacteriaceae* 是高脂饮食诱发**心血管疾病**的特征微生物。

产乳酸菌和条件致病菌是高脂饮食诱发**胃肠道疾病**中常见的微生物标志物，包括 *Proteobacteria*、*Escherichia coli-Shigella* 和 *Allobaculum*。

产脂多糖的细菌和条件致病菌也是高脂饮食诱发**神经退行性疾病**中的微生物标志物，包括 *E.coli*, *Desulfovibrio* 和 unidentified *Enterobacteriaceae*。

潜在生物标志物



总结

系统性回顾

高脂饮食对五大主要慢性疾病中肠道菌群组成的影响。

潜在生物标志物

潜在生物标志物的建议可能对长期护理和疾病管理思考提供帮助。

新视角

系统总结了肠道菌群及其代谢产物的影响，希望能为慢性疾病中微生物群、代谢产物和免疫反应之间的机制提供新的见解。

挑战

基于宏基因组测序，从物种水平对肠菌基因和功能研究的深入挖掘，对于研究饮食、肥胖和肠道微生物之间的潜在机制非常重要。

微生物高通量单细胞测序新技术对菌株水平变化的独特见解提供了进一步探讨的可能。



“iMeta”是由威立、肠菌分会和本领域数百位华人科学家合作出版的开放获取期刊，主编由中科院微生物所刘双江研究员和荷兰格罗宁根大学傅静远教授共同担任。目的是发表原创研究、方法和综述以促进宏基因组学、微生物组和生物信息学发展。目标是发表前10%(IF > 15)的高影响力论文。期刊特色包括视频投稿、可重复分析、图片打磨、青年编委、前3年免出版费、50万用户的社交媒体宣传等。2022年的三月、六月和九月期已正式在线出版发行!

主页: <http://www.imeta.science>
出版社: <https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta>

投稿: <https://mc.manuscriptcentral.com/imeta>

 office@imeta.science

 [iMeta](#) [宣传片](#)

