



肠道菌群与妊娠并发症： 当前见解与未来展望

田振宇¹，张馨洁²，姚桂翔¹，靳佳佳¹，张同雪¹，孙春华³，
王哲⁴，张群业^{1,5}

¹山东大学齐鲁医院络病理论创新转化全国重点实验室 ²伦敦大学学院
³山东大学齐鲁医院健康管理中心 ⁴山东省立医院
⁵山东第一医科大附属中心医院



Tian, Zhenyu, Xinjie Zhang, Guixiang Yao, Jiajia Jin, Tongxue Zhang, Chunhua Sun, Zhe Wang, and Qunye Zhang. 2024. Intestinal Flora and Pregnancy Complications: Current Insights and Future Prospects. *iMeta* e167. <https://doi.org/10.1002/imt2.167>



亮点

妊娠并发症严重影响母婴健康，迫切需要科学研究和治疗策略来减少其健康和社会经济影响。

肠道菌群失调促进多种妊娠并发症，发挥重要的病因学作用。

肠道菌群衍生的代谢产物参与了多种与妊娠并发症发病机制密切相关的病理生理途径，包括肠道屏障的通透性、炎症反应以及葡萄糖和脂质的代谢。

基于肠道微生物的新兴治疗策略在治疗妊娠并发症方面显示出潜力，但缺乏随机对照试验（RCTs）的证据支持。

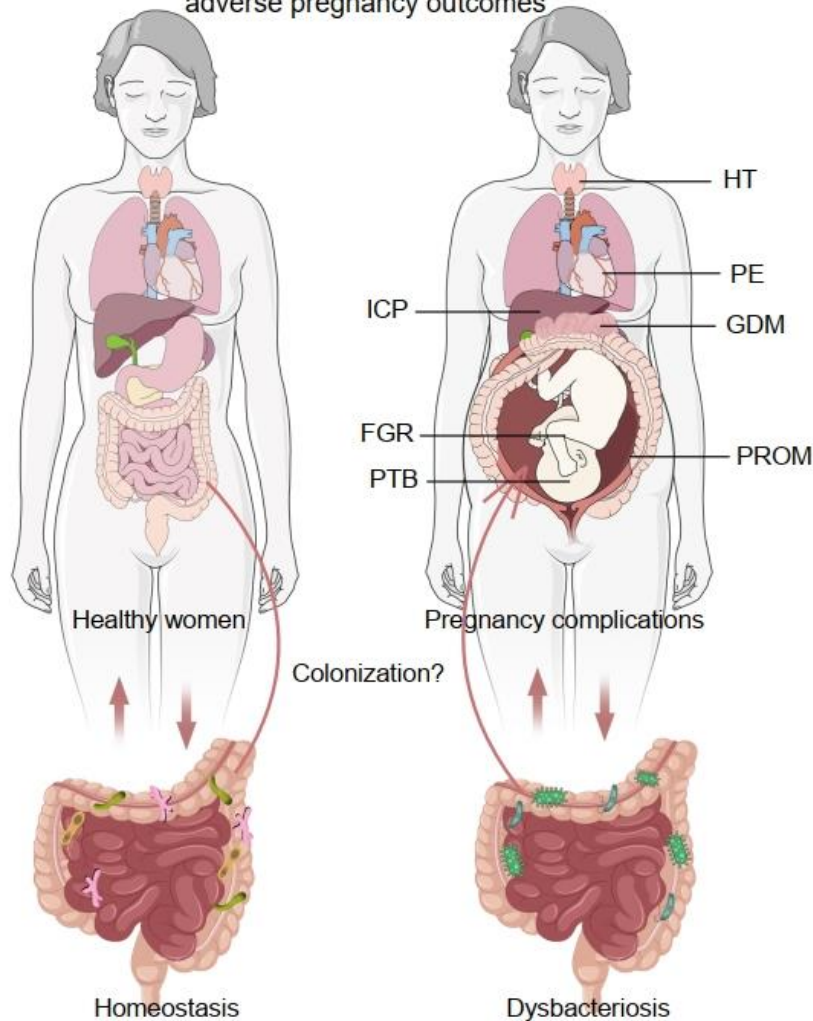


简介

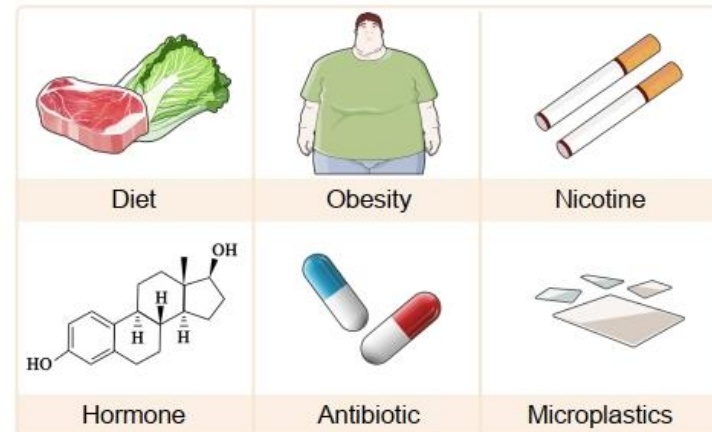
☆ 2023年，世界卫生组织（WHO）报告称，2020年全球大约有287,000名孕妇因妊娠相关并发症而丧生，平均每两分钟就有一人死亡。

- ▷ 妊娠并发症中肠道菌群的特征性变化及其病因学作用。
- ▷ 子宫/胎盘中是否存在微生物？
- ▷ 基于肠道微生物的妊娠并发症治疗策略。

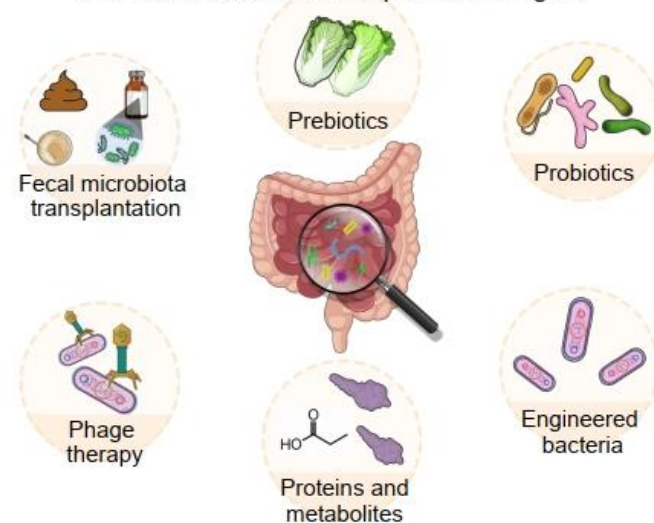
Gut microbiota changes in pregnancy complications and adverse pregnancy outcomes



Factors affecting gut microbiota during pregnancy



Gut microbe-based therapeutic strategies





生理妊娠的变化

☆ 免疫系统变化:

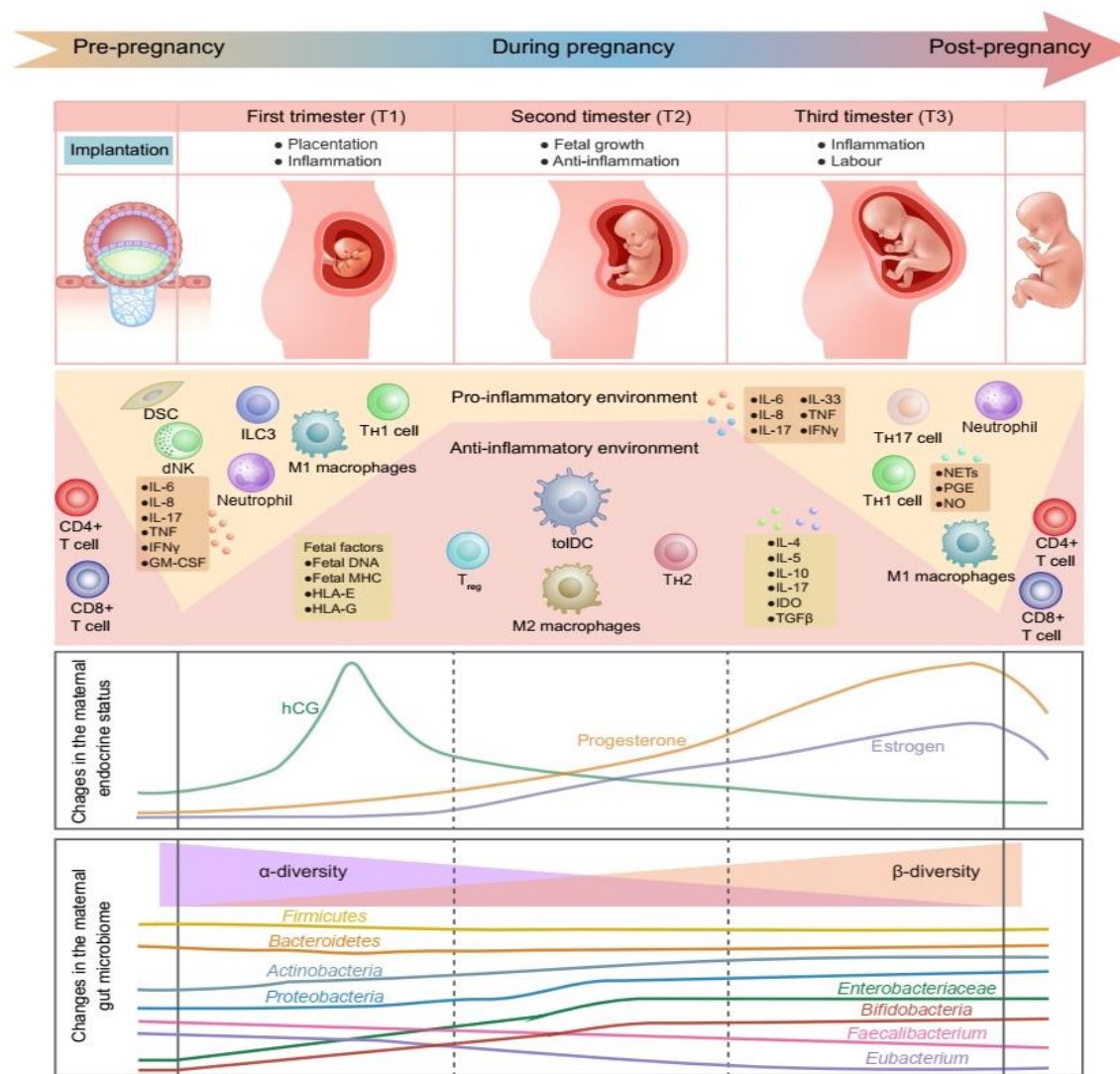
受精卵着床时刺激产生促炎环境，随后形成抑炎环境以支持母胎免疫耐受并保护胚胎发育，最后再次转向促炎环境以促进分娩的发生。

☆ 激素水平特点:

妊娠早期人绒毛膜促性腺激素（hCG）水平的激增，随后在第二孕期，孕酮和雌激素的水平不断上升。

☆ 肠道菌群动态:

α -多样性的减少和肠道丁酸产生菌如粪杆菌属的减少。随着第三孕期的临近，双歧杆菌显著增多，为即将到来的分娩做好肠道准备。



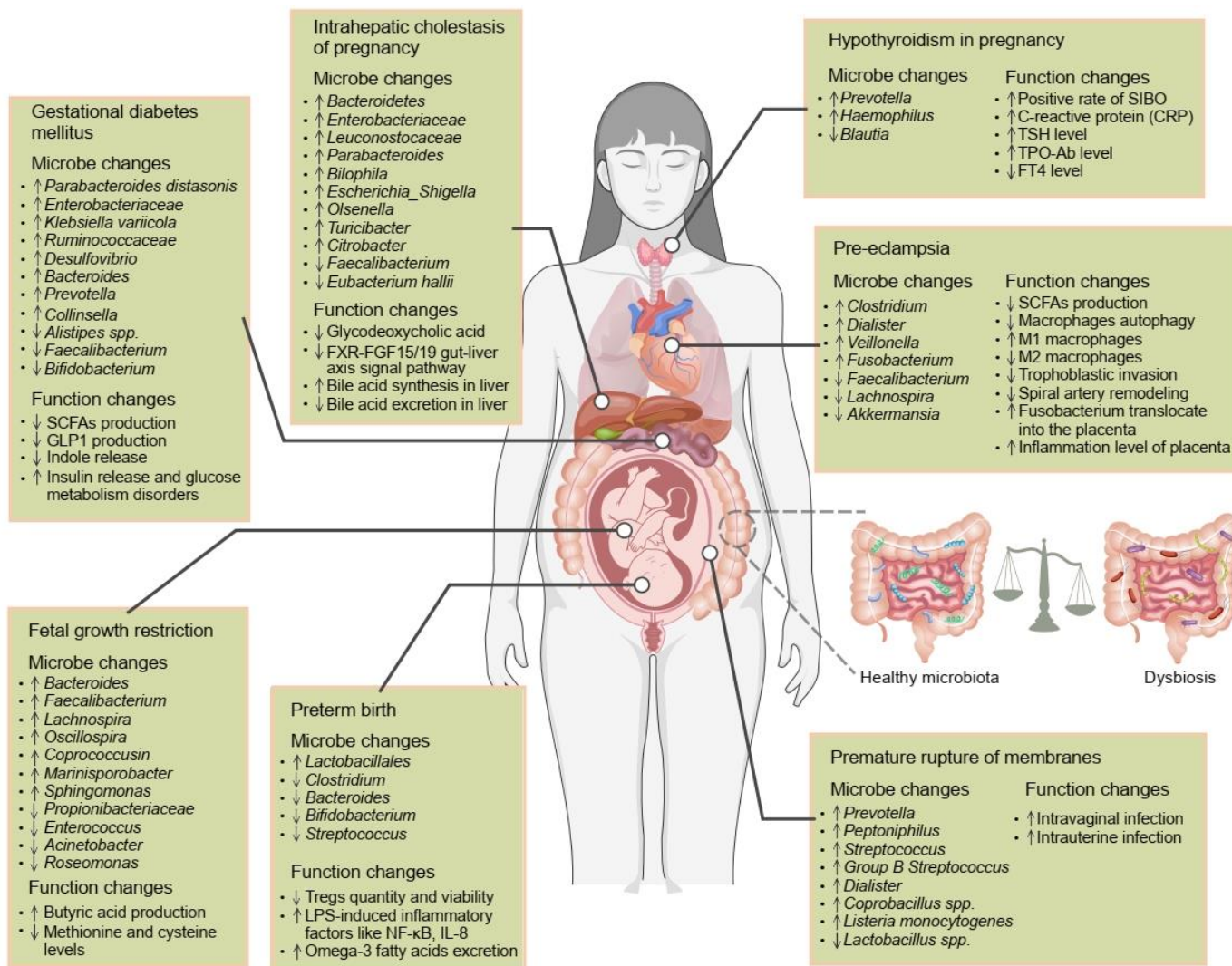
生理妊娠期间免疫、激素和肠道菌群的动态改变



妊娠并发症肠道菌群的改变

☆ 肠道菌群及其衍生的代谢物在众多妊娠并发症和不良妊娠结局中发生显著变化，参与了与妊娠并发症发病机制密切相关的多种病理生理途径，包括肠道屏障通透性、炎症反应以及糖脂代谢，从而发挥了病因作用。

☆ 此图总结了基于宏基因组和16S rRNA测序技术的研究的发现，概述了特定微生物及其相关功能特征及其在妊娠并发症和不良妊娠结局中的趋势。



妊娠并发症和不良妊娠结局中肠道微生物及其相关功能变化



两种主要的妊娠并发症GDM和PE

妊娠期糖尿病

☆ 肠道

◎ 有益菌 ↓

◎ 短链和吲哚 ↓



☆ 血液

◎ 胰高血糖素样肽-1 ↓

◎ 脂多糖 ↑

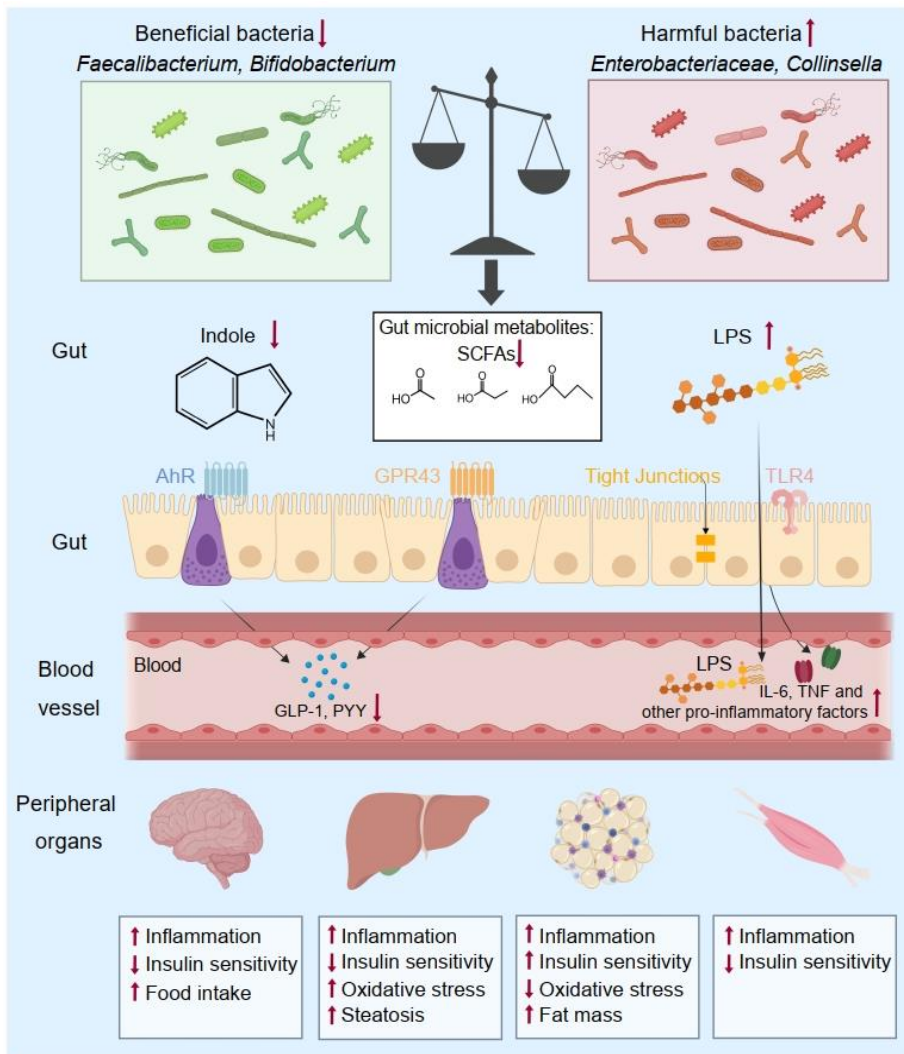
◎ 短链脂肪酸 ↓



☆ 外周器官

◎ 炎症 ↑

◎ 胰岛素敏感性 ↓



先兆子痫

☆ 肠道

◎ Akk菌 ↓

◎ 梭杆菌 ↑

◎ 短链脂肪酸 ↓



☆ 血液

◎ 短链脂肪酸 ↓

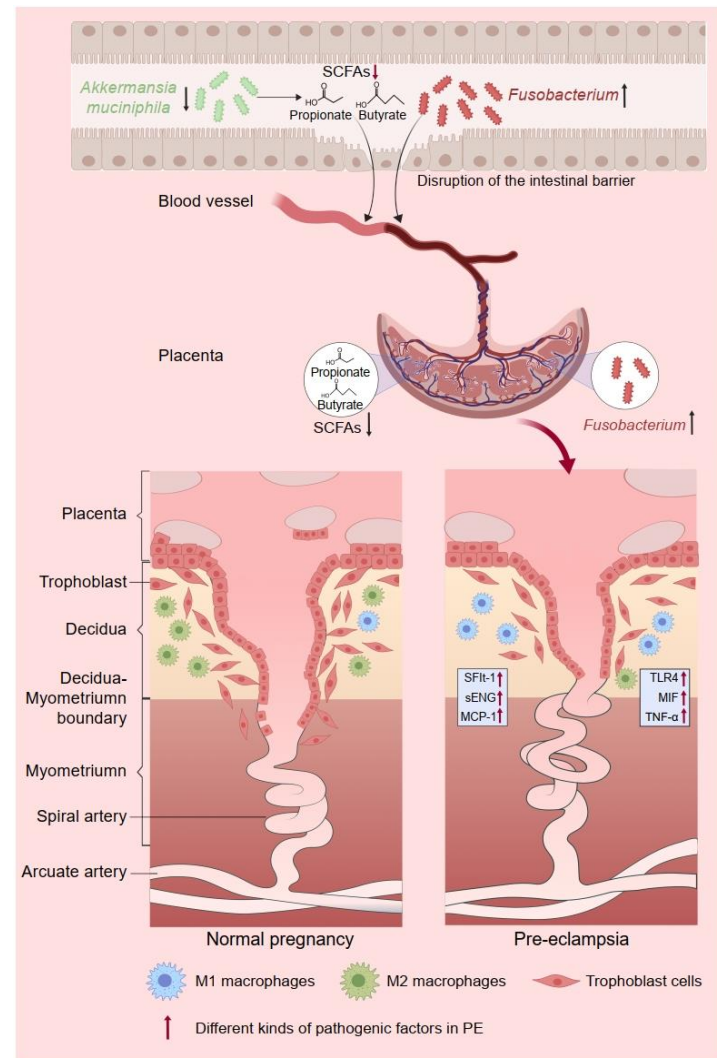
◎ 梭杆菌 ↑



☆ 胎盘

◎ 炎症 ↑

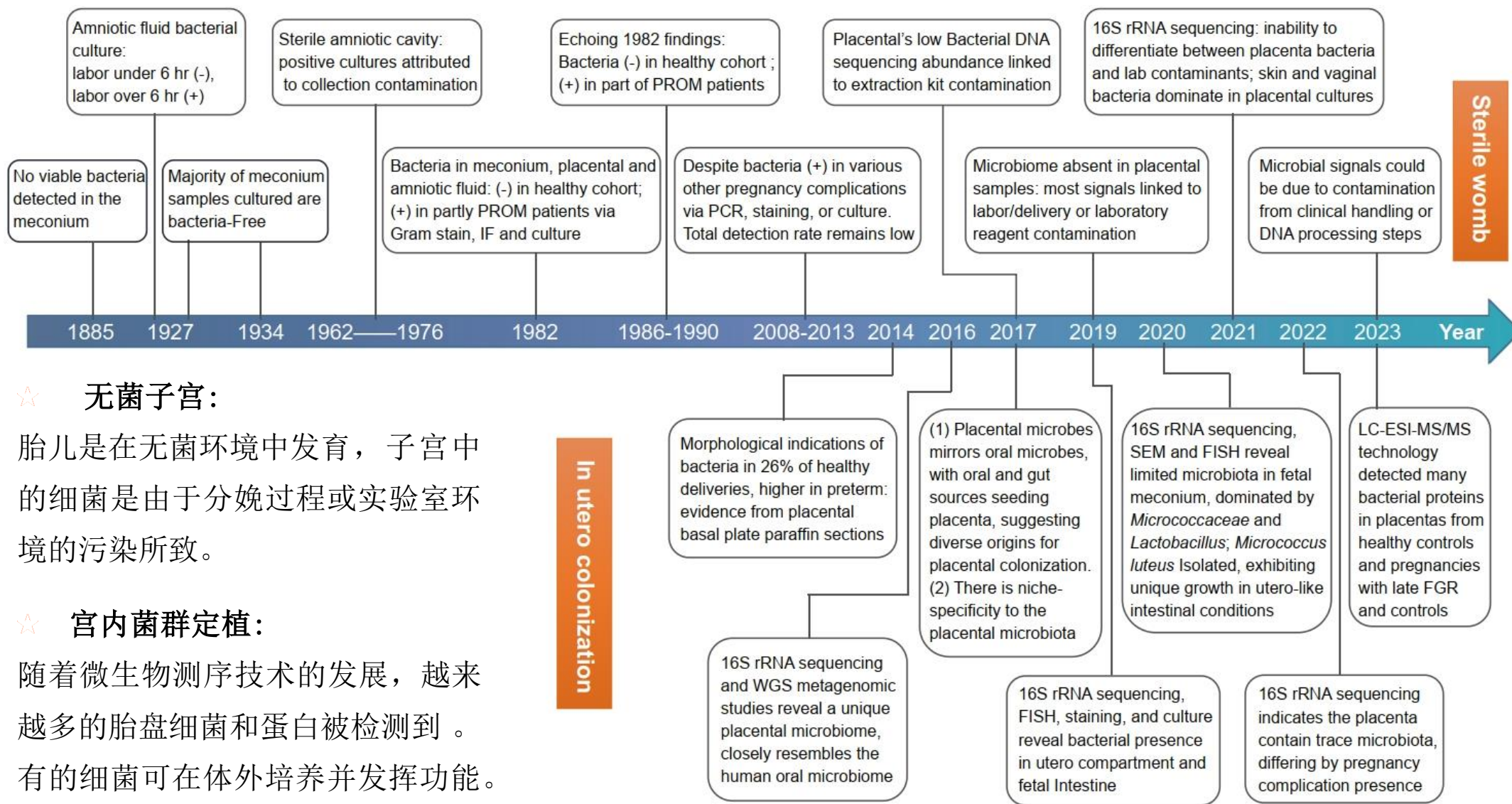
◎ 滋养层细胞 ↓



肠道菌群在妊娠期糖尿病（GDM）和先兆子痫（PE）中的病因学作用机制



“无菌子宫”与“宫内菌群定植”的争论



☆ 无菌子宫:

胎儿是在无菌环境中发育，子宫中的细菌是由于分娩过程或实验室环境的污染所致。

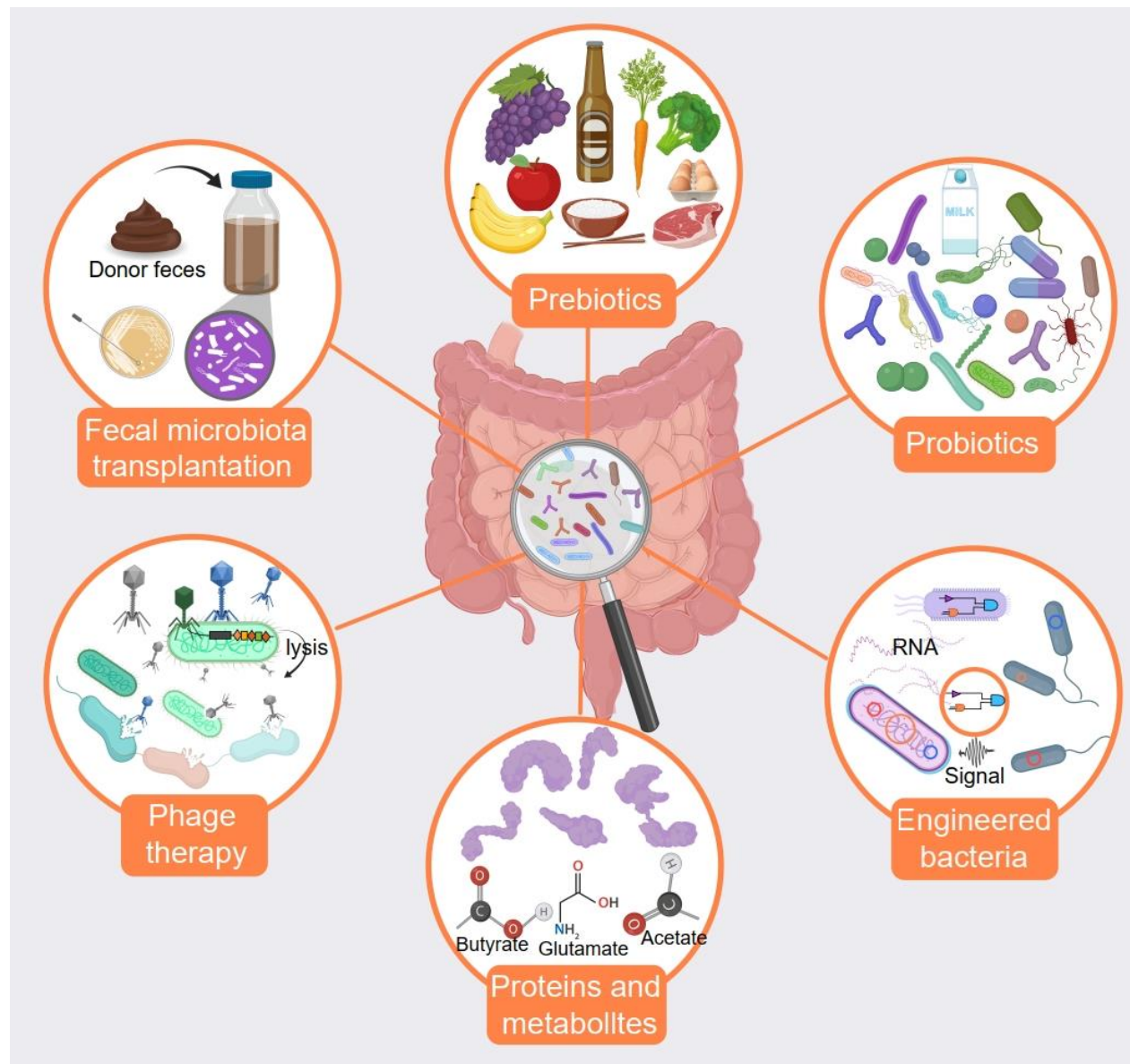
☆ 宫内菌群定植:

随着微生物测序技术的发展，越来越多的胎盘细菌和蛋白被检测到。有的细菌可在体外培养并发挥功能。

“无菌子宫”与“宫内菌群定植”假说的时间线



肠道微生物生态疗法



潜在的基于肠道微生物的妊娠并发症治疗方法



总结

妊娠并发症具有高发病率和死亡率，危害极大，严重影响母婴健康。

妊娠期间女性免疫、激素和肠道菌群水平和相互作用发生显著改变。

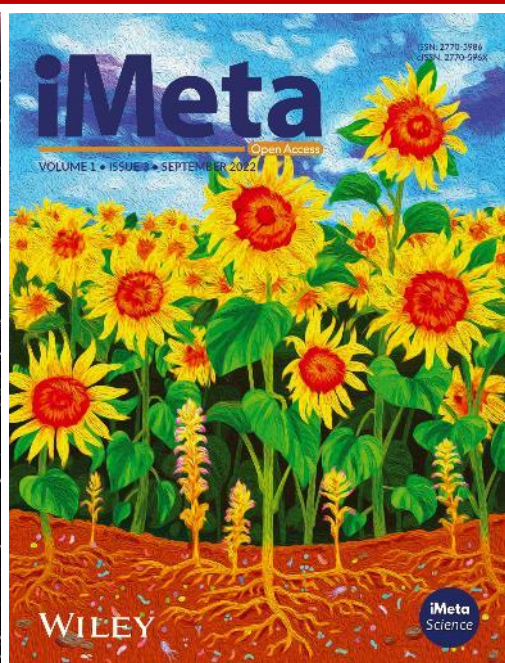
肠道菌群失调是多种妊娠并发症和不良妊娠结局的重要病因，而不是旁观者。

肠道菌群产生的代谢物如短链脂肪酸、吲哚等在妊娠并发症的防治中体现出重要价值。

肠道微生物生态疗法在妊娠并发症中有广阔的应用前景。

Tian, Zhenyu, Xinjie Zhang, Guixiang Yao, Jiajia Jin, Tongxue Zhang, Chunhua Sun, Zhe Wang, and Qunye Zhang. 2024. Intestinal Flora and Pregnancy Complications: Current Insights and Future Prospects. *iMeta* e167.

<https://doi.org/10.1002/imt2.167>



“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](#)

