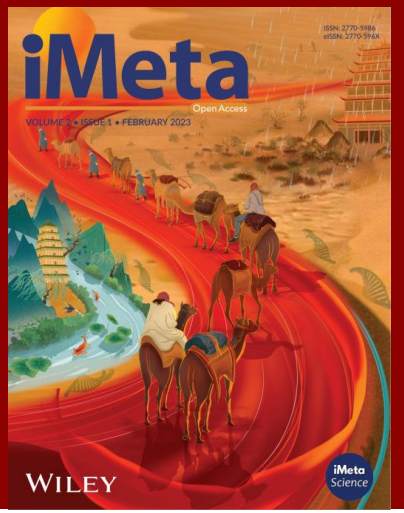
肠道微生物源性的高原儿茶酸改善多囊卵巢综合征

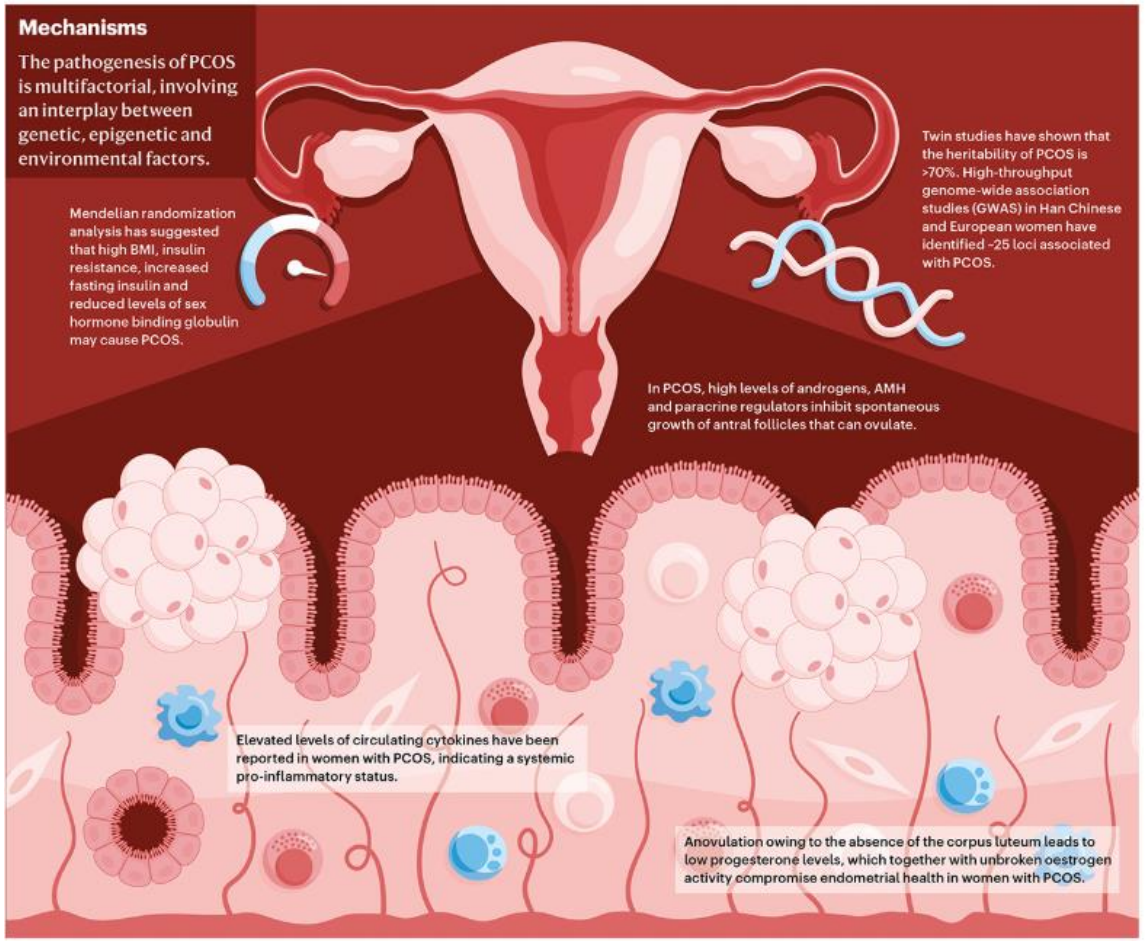
李攀[1,2,3#]，解丽[1#]，郑慧敏[1#]，冯颖琳[4#]，麦飞鸿[5]，唐文丽[1]，王佳佳[1]，蓝梓欣[6]，吕帅君[1]，Thisun Jayawardana[3], Sabrina Koentgen[3]，徐双斌[7]，万政伟[8]，陈云杰[9]，徐海燕[2,10]，沈斯杰[3]，张帆[3]，杨远号[11]，Georgina Hold[3]，何芳杰[12*]，Emad M. El-Omar[3*]，余光创[7*]，陈夏[1,2*]

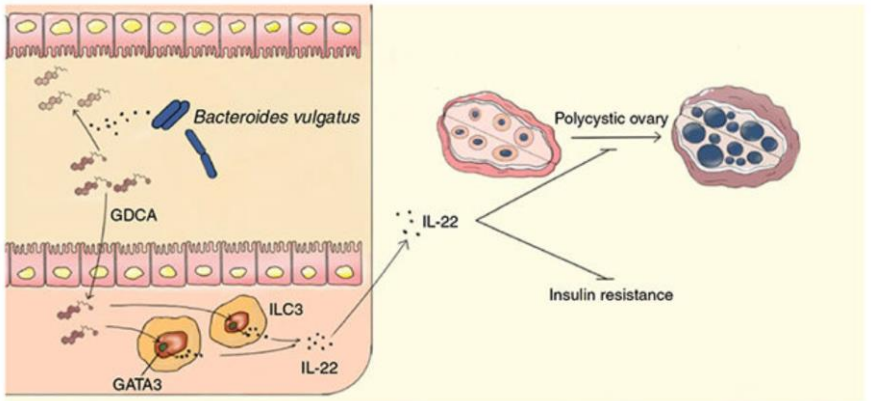
[1]宁波大学附属第一医院宁波市人体微生物与精准医学重点实验室
[2]宁波大学附属第一医院妇产科
[3]澳大利亚新南威尔士大学微生物研究中心
[4]佛山市妇幼保健院妇产科
[5]华南师范大学生命科学学院
[6]南方医科大学第二临床医学院
[7]南方医科大学生物信息学系
[8]四川省人民医院健康管理中心
[9]宁波大学附属第一医院药剂科
[10]宁波大学附属第一医院生殖医学科
[11]澳大利亚昆士兰大学Mater研究所
[12]福建医科大学福建省妇幼保健院

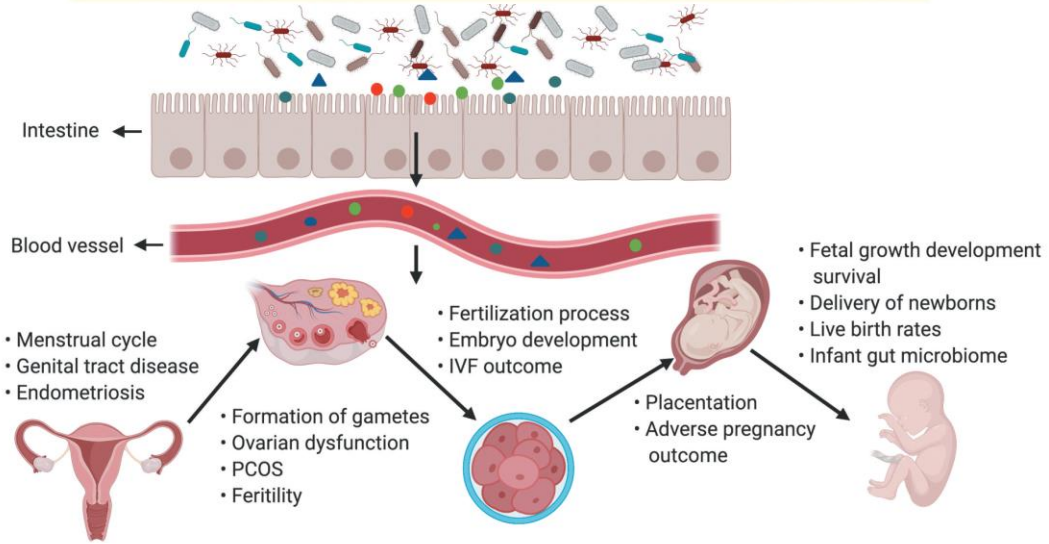


Pan Li, Li Xie, Huimin Zheng, Yinglin Feng, Feihong Mai, Wenli Tang, Jiajia Wang, Zixin Lan, Shuaijun Lv, Thisun Jayawardana, et al. 2025. Gut microbial-derived 3,4-dihydroxyphenylacetic acid ameliorates reproductive phenotype of polycystic ovary syndrome. ***iMeta*** 4: e70065.
https://doi.org/10.1002/imt2.70065

简介





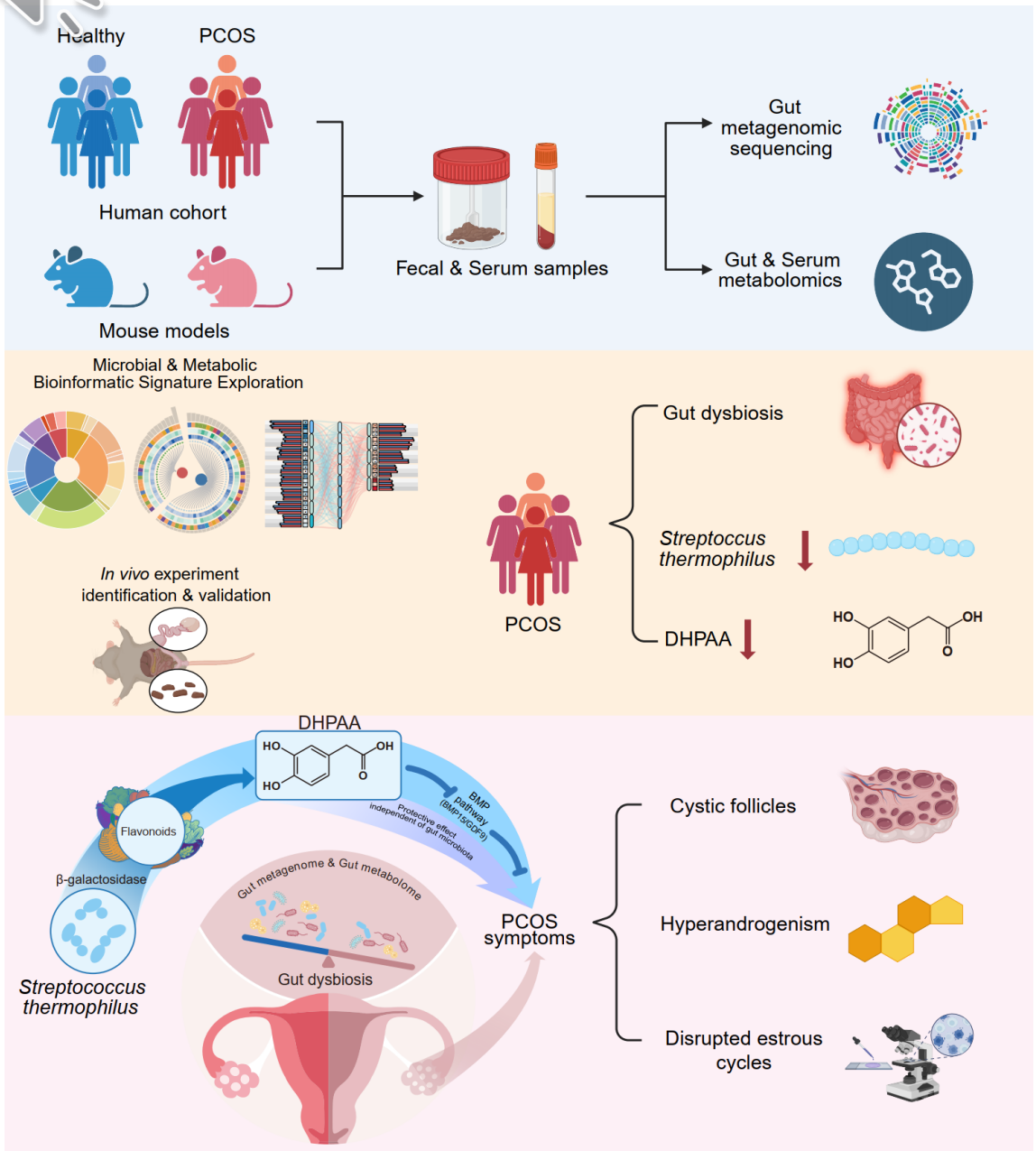


Qi *et al,. Nat Med* **8**, 25 (2019).

Qi *et al,. Gut Microbes* **1**, 13 (2021).

Stener-Victorin *et al,. Nat Rev Dis Primers* **10**, 28 (2024).

亮点



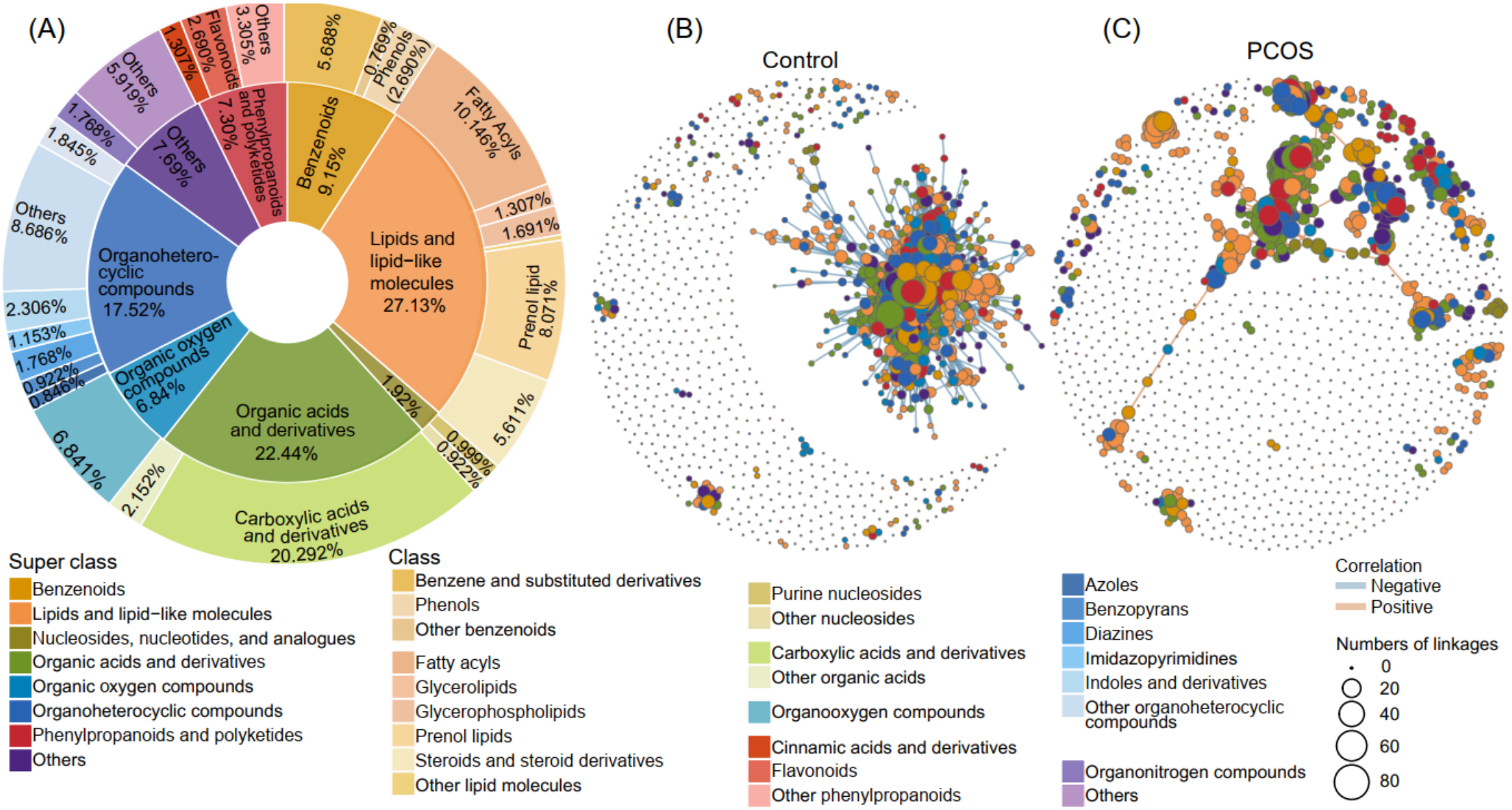
多组学生物信息学分析确定与多囊卵巢综合征相关的细菌菌谱与代谢物谱。

高原儿茶酸（DHPAA）通过抑制BMP信号通路缓解多囊卵巢综合征症状

嗜热链球菌通过β-半乳糖苷酶来代谢黄酮类化合物产生DHPAA

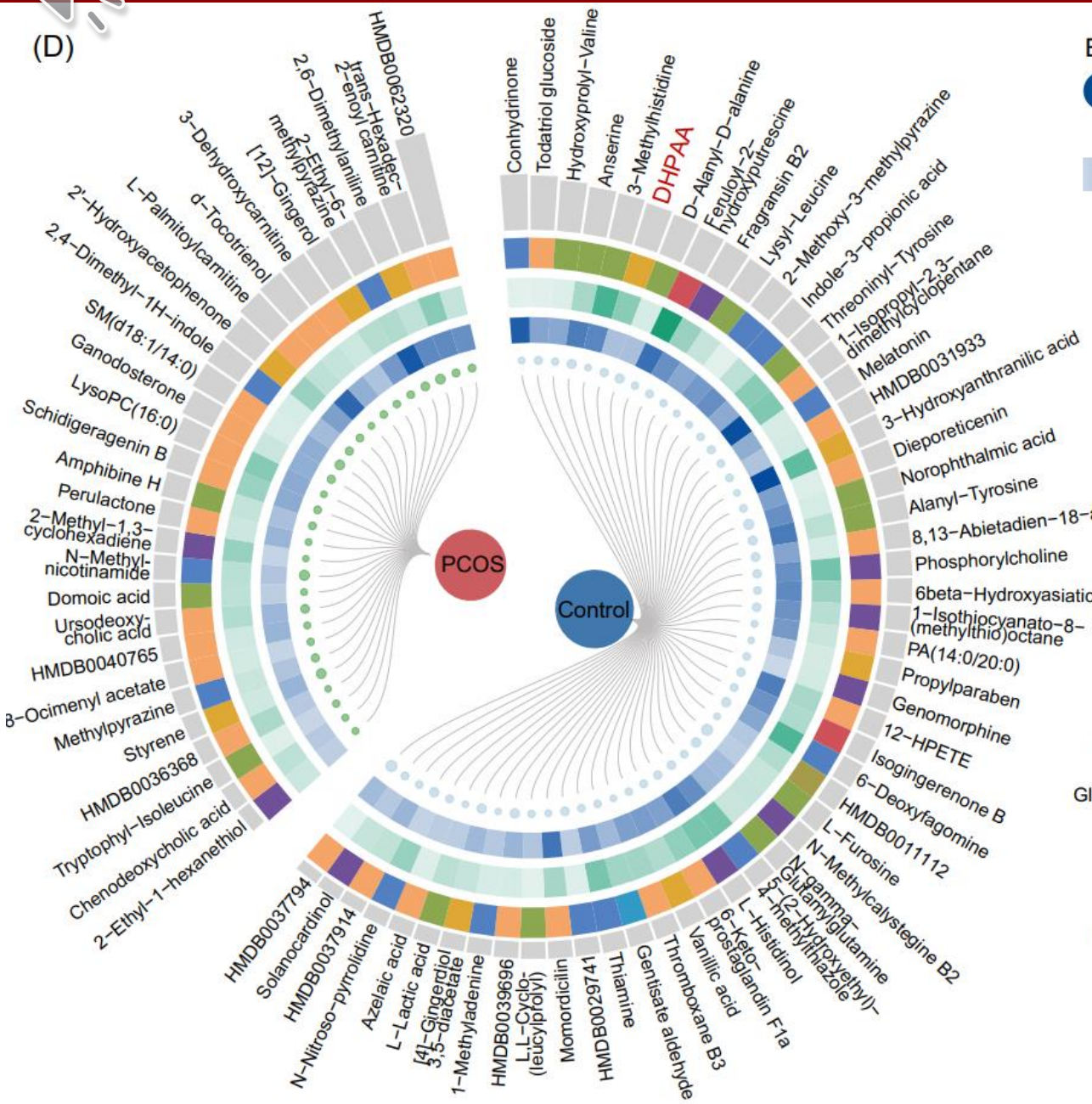
肠道微生物在黄酮类化合物对抗多囊卵巢综合征的作用中具有重要作用。

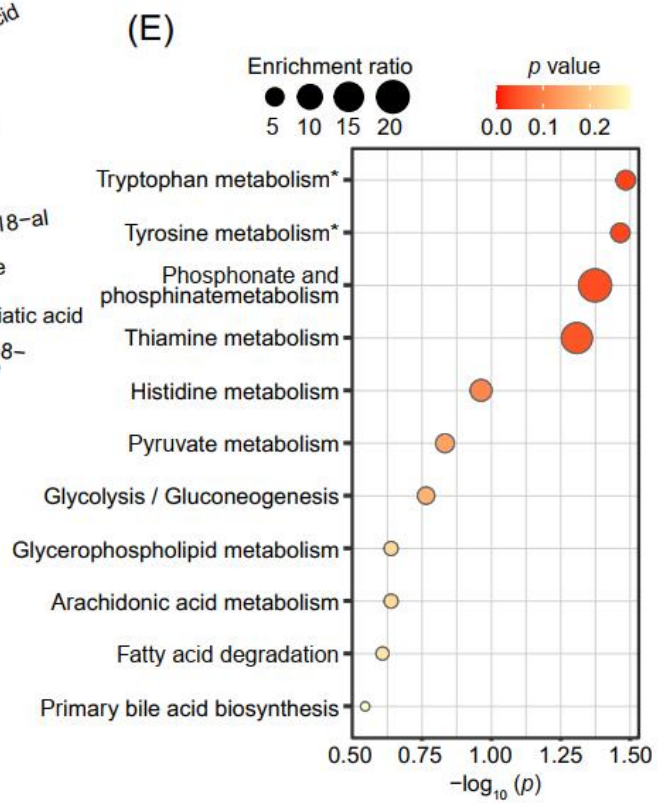
多囊卵巢综合征患者的肠道代谢组出现显著变化



多囊卵巢综合征患者的肠道代谢物谱显著变化

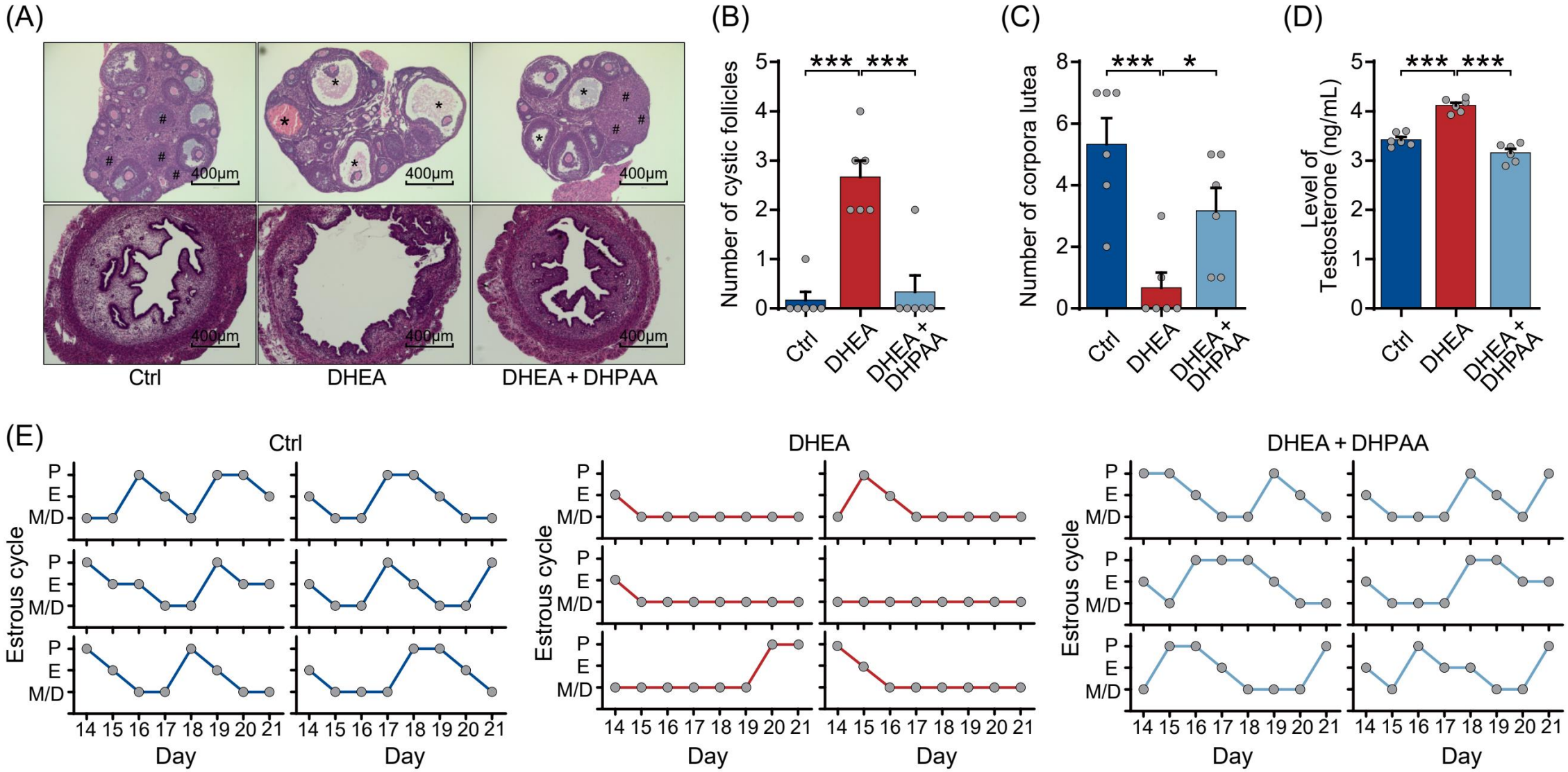
多囊卵巢综合征患者的肠道代谢组出现显著变化





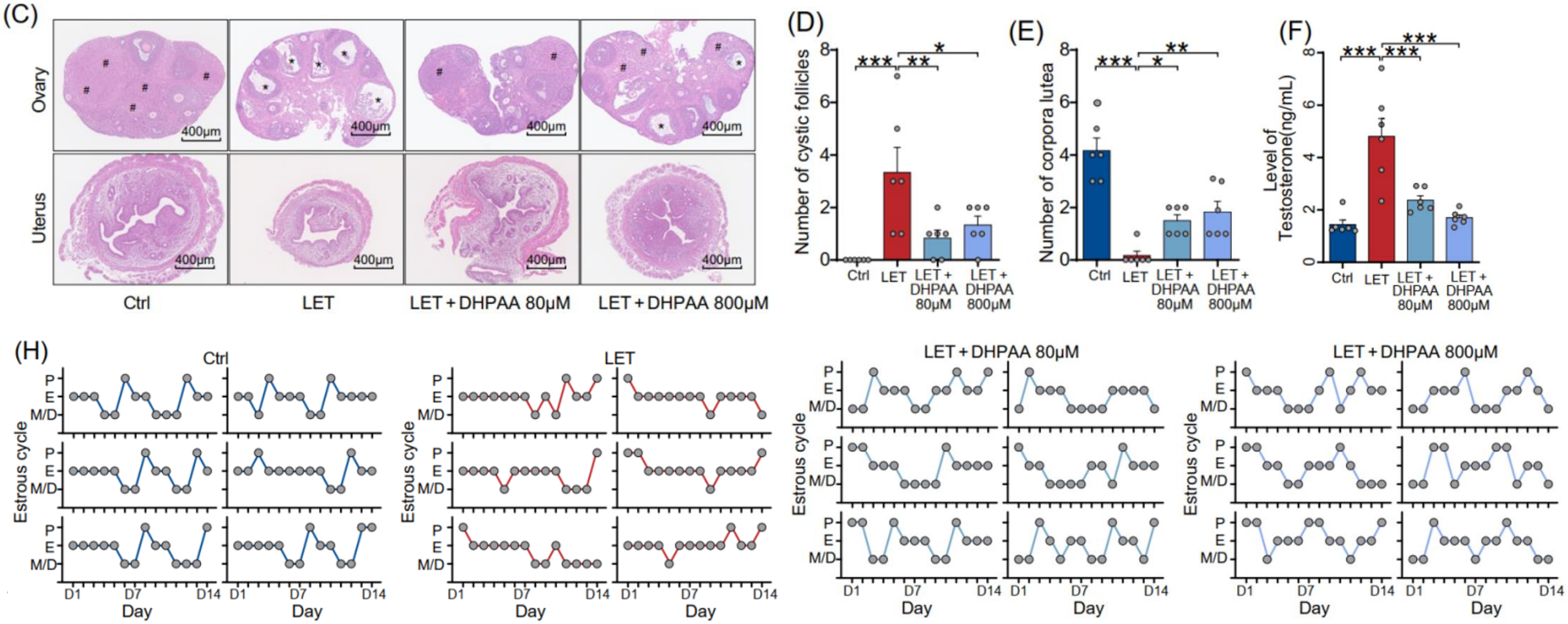
在差异代谢物中，DHPAA与生殖类疾病的关联密切

DHPAA干预缓解模型小鼠的疾病症状



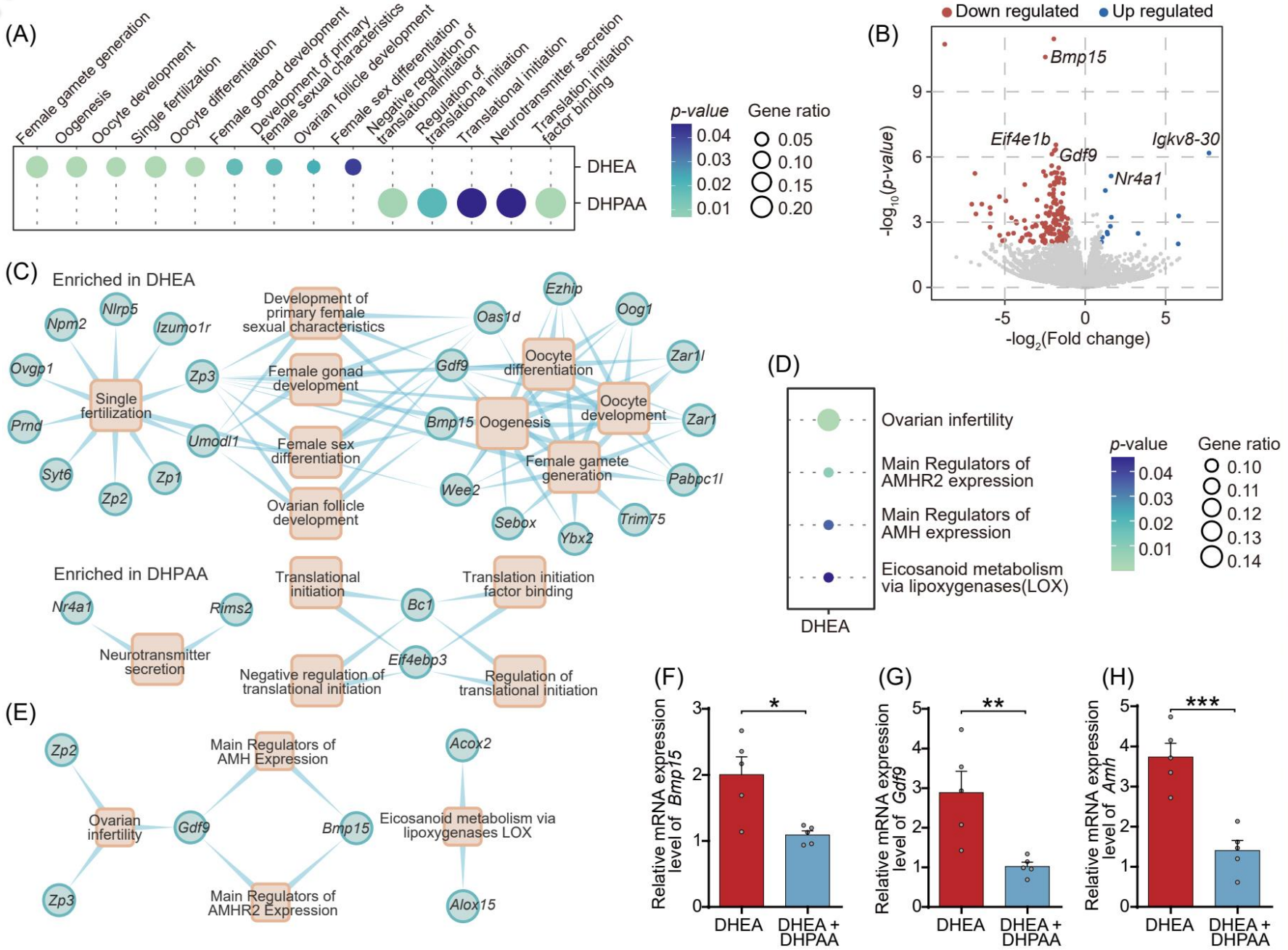
DHPAA缓解脱氢表雄酮（DHEA）多囊卵巢综合征小鼠动物模型的症状

DHPAA干预缓解模型小鼠的疾病症状



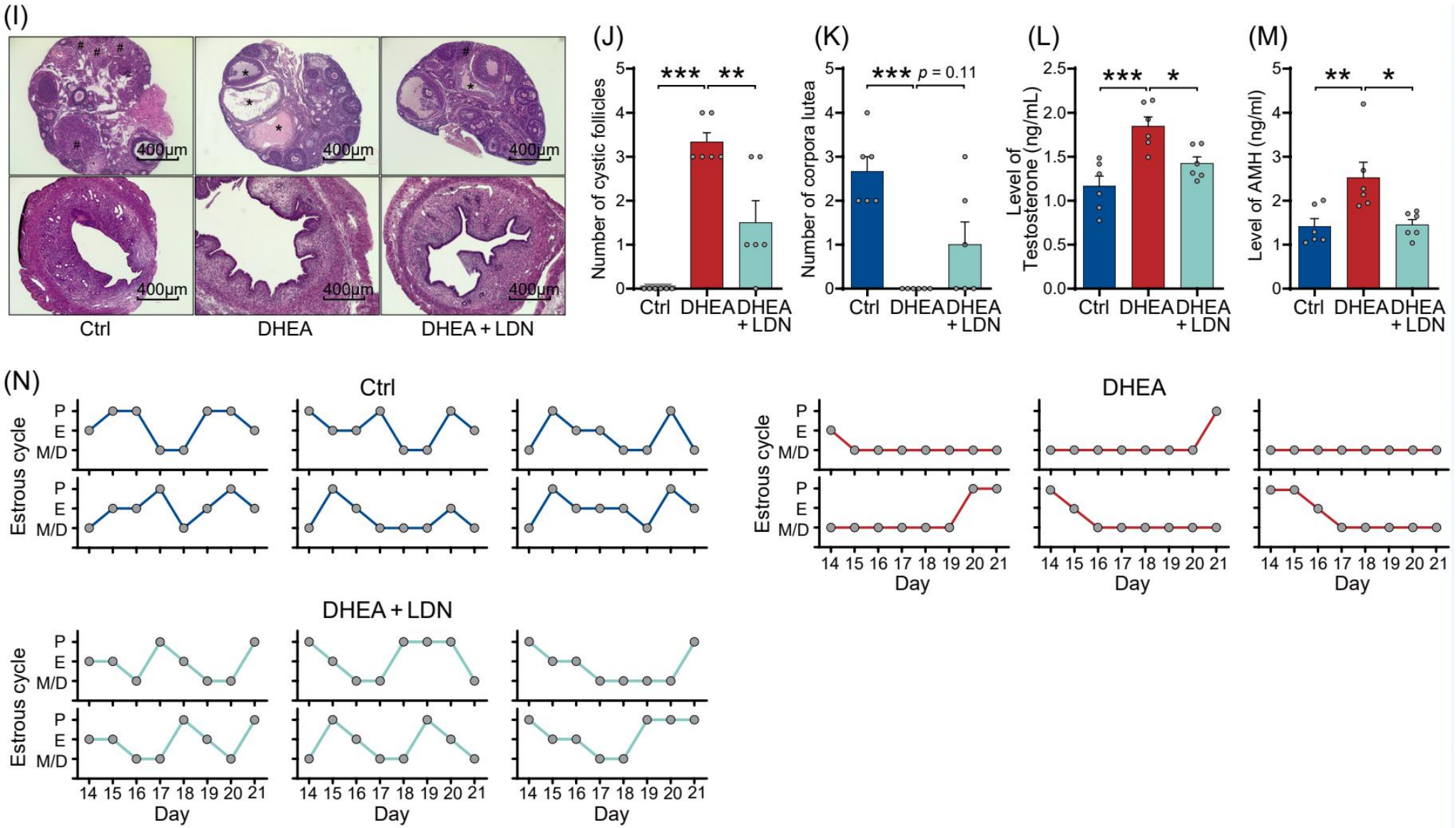
DHPAA缓解来曲唑（LET）多囊卵巢综合征小鼠动物模型的症状

DHPAA通过抑制BMP信号通路缓解PCOS



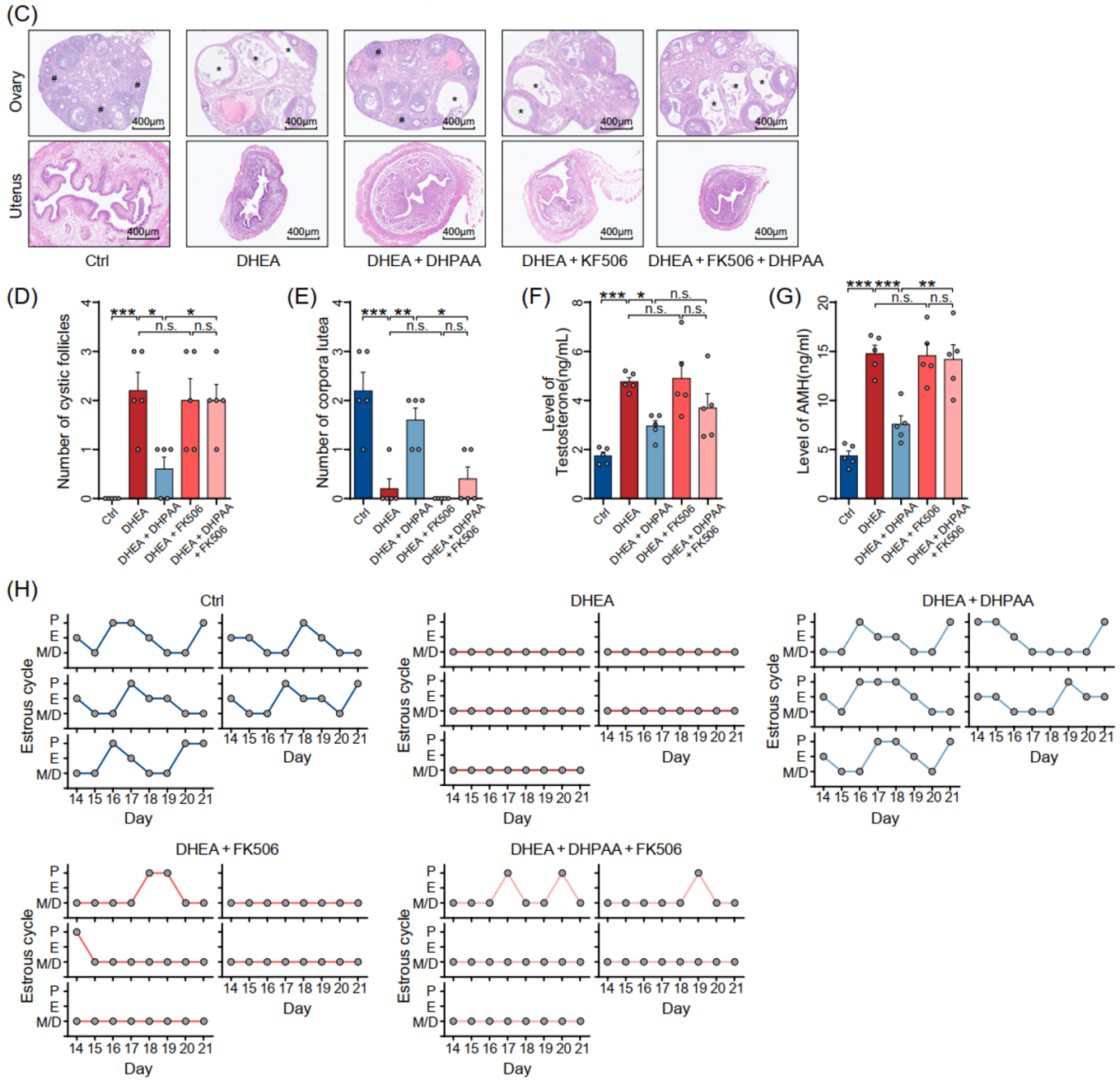
卵巢转录组测序发现与卵泡发育密切相关的BMP信号通路在PCOS组中显著升高

DHPAA通过抑制BMP信号通路缓解PCOS



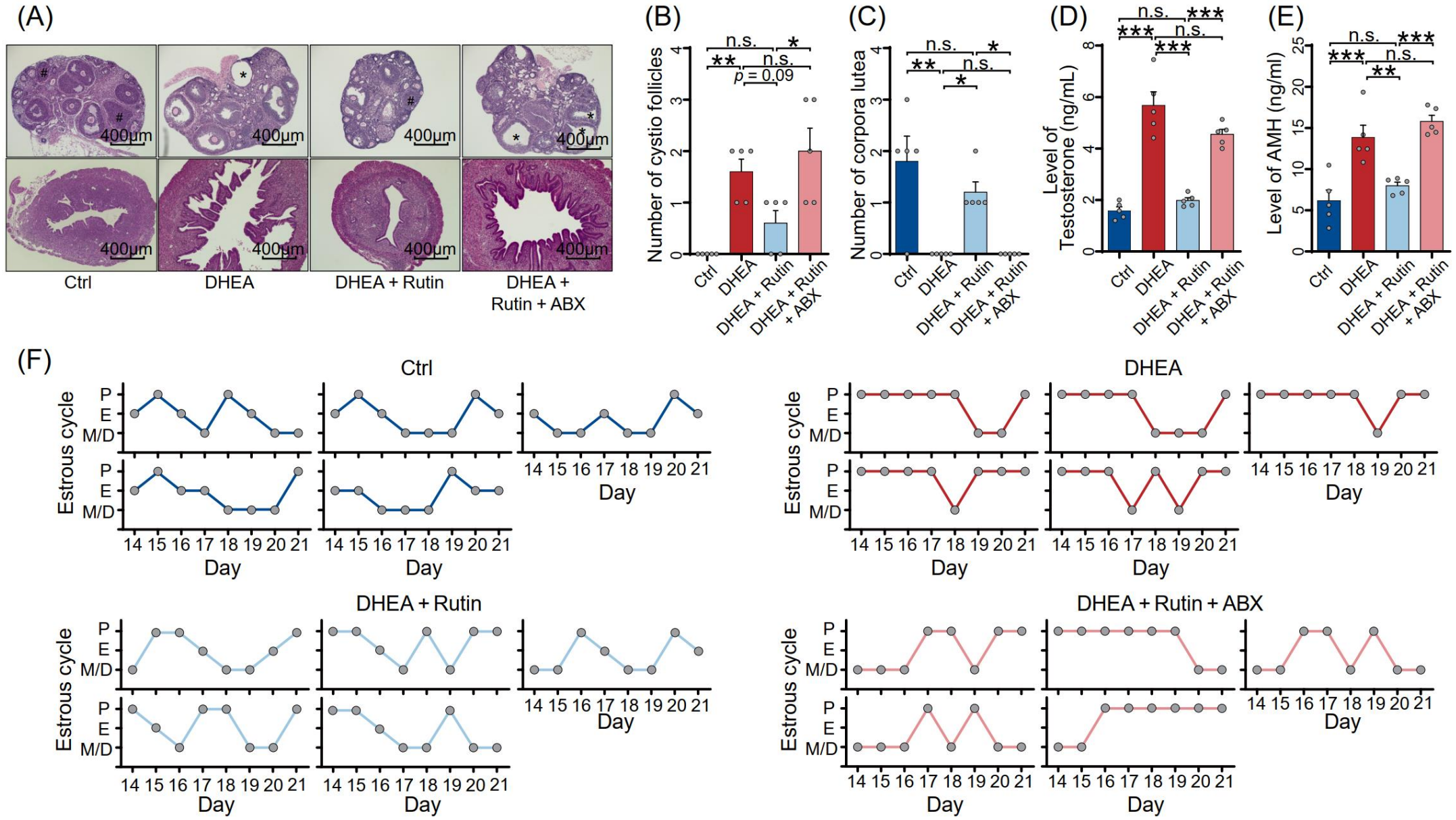
BMP信号通路抑制剂可缓解小鼠PCOS症状

DHPAA通过抑制BMP信号通路缓解PCOS



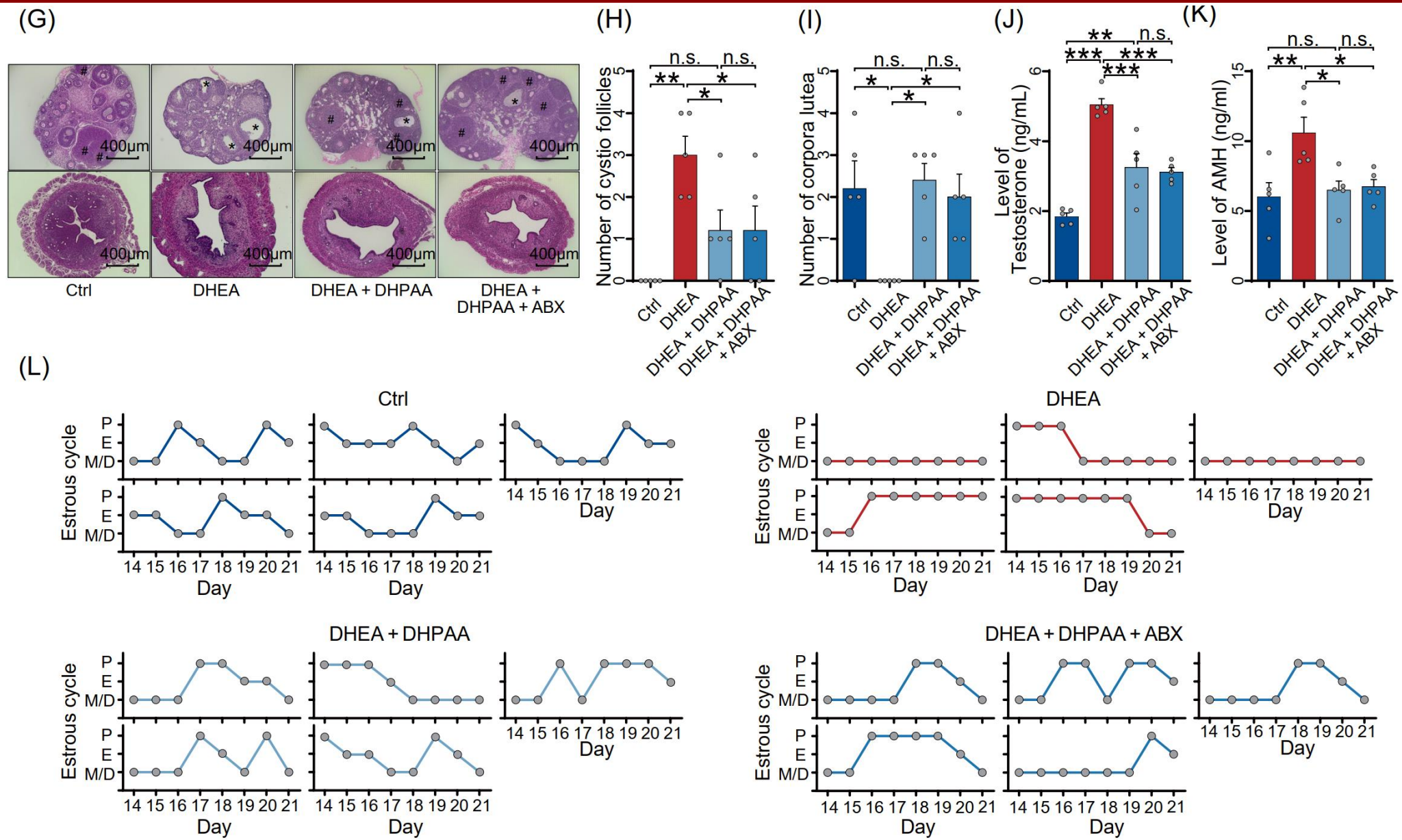
未观察到DHPAA在使用BMP信号通路激动剂后对PCOS的缓解效果

黄酮类化合物依赖肠道菌群分解为DHPAA



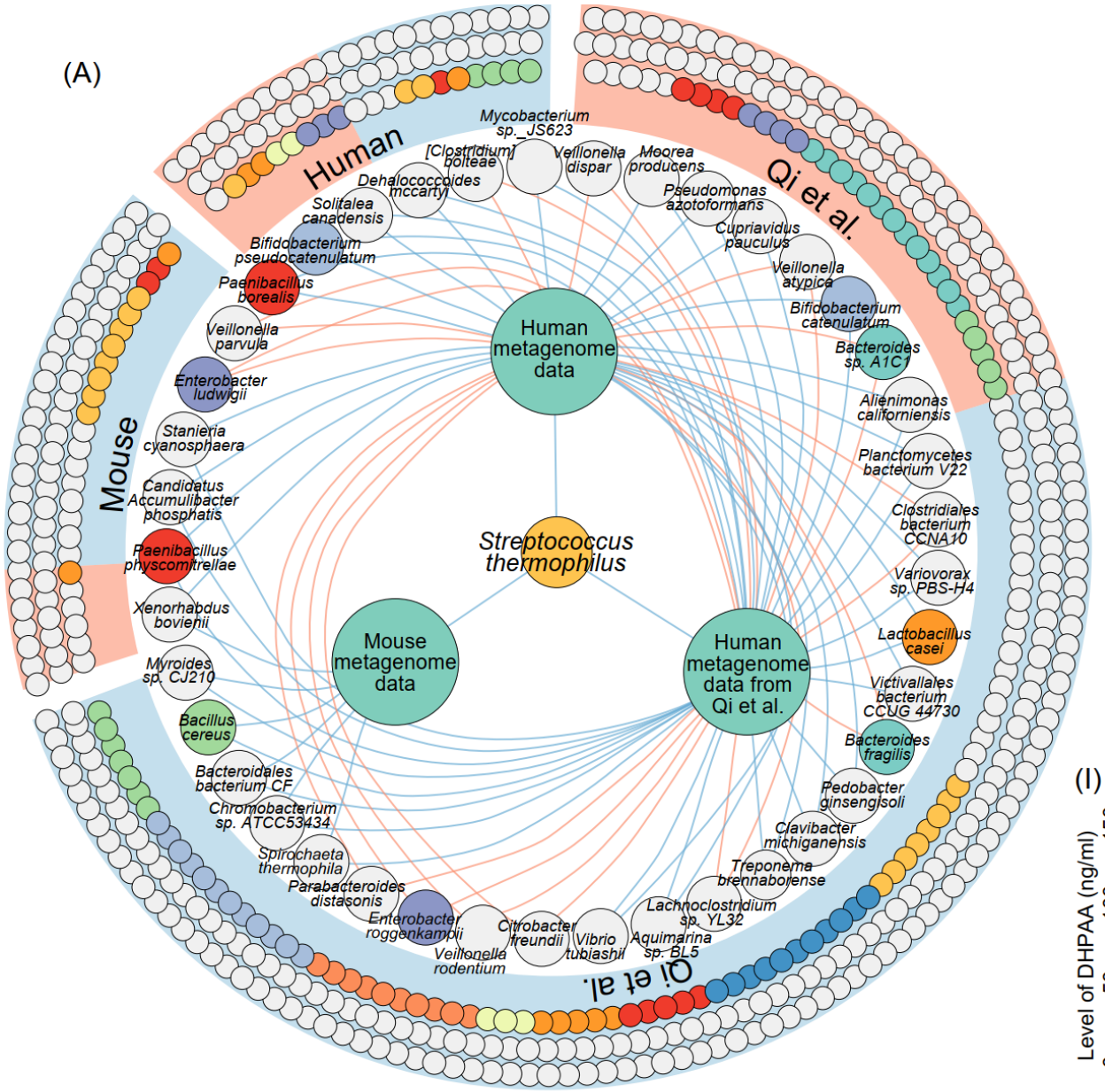
黄酮类化合物依赖于肠道菌群发挥对PCOS的保护作用

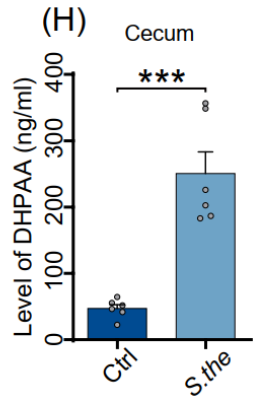
黄酮类化合物依赖肠道菌群分解为DHPAA

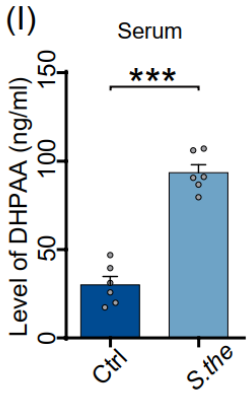


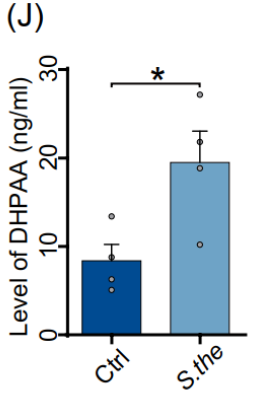
DHPAA对PCOS的保护作用不依赖于肠道菌群

嗜热链球菌通过β-gal产生DHPAA缓解PCOS



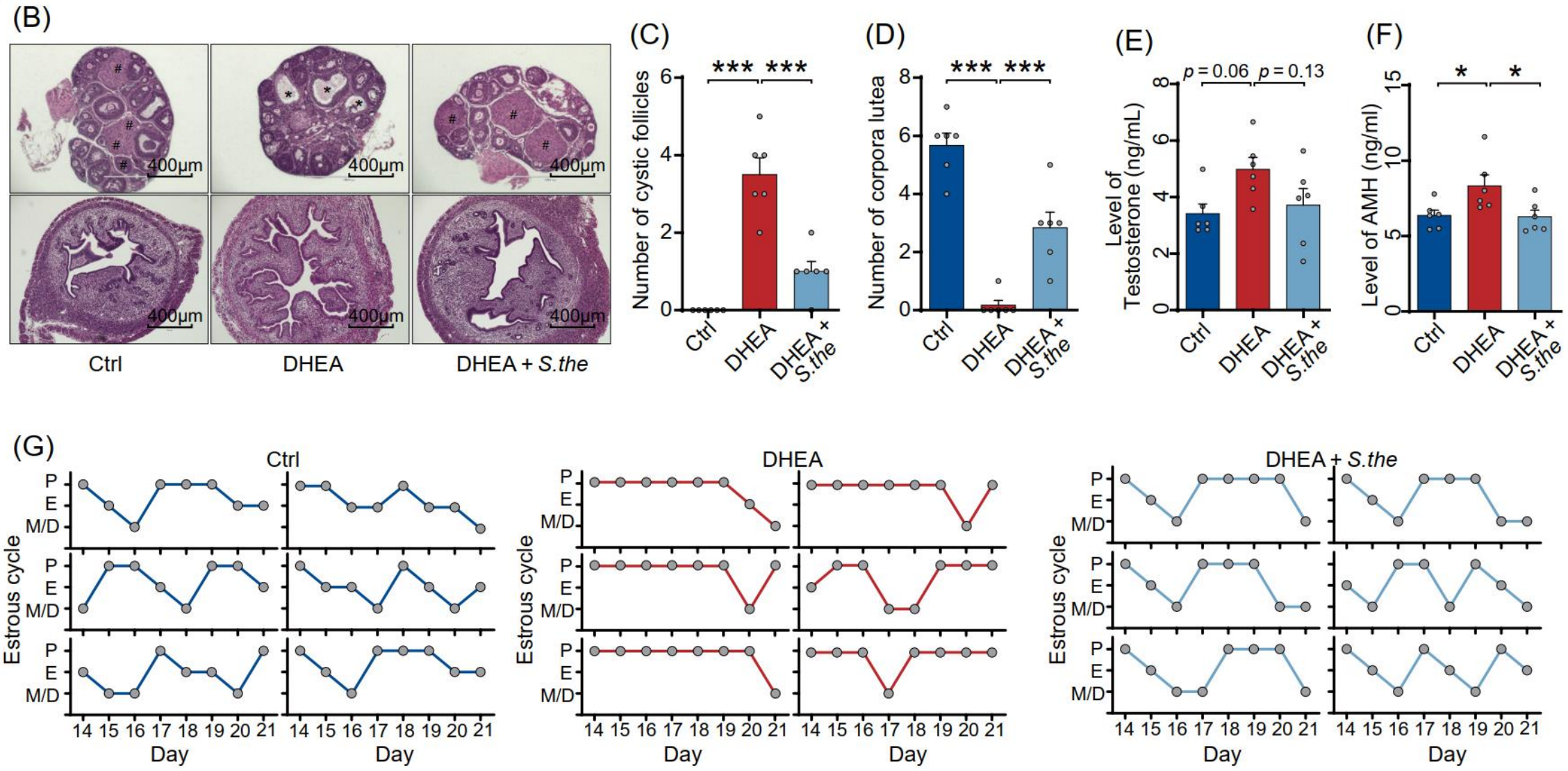






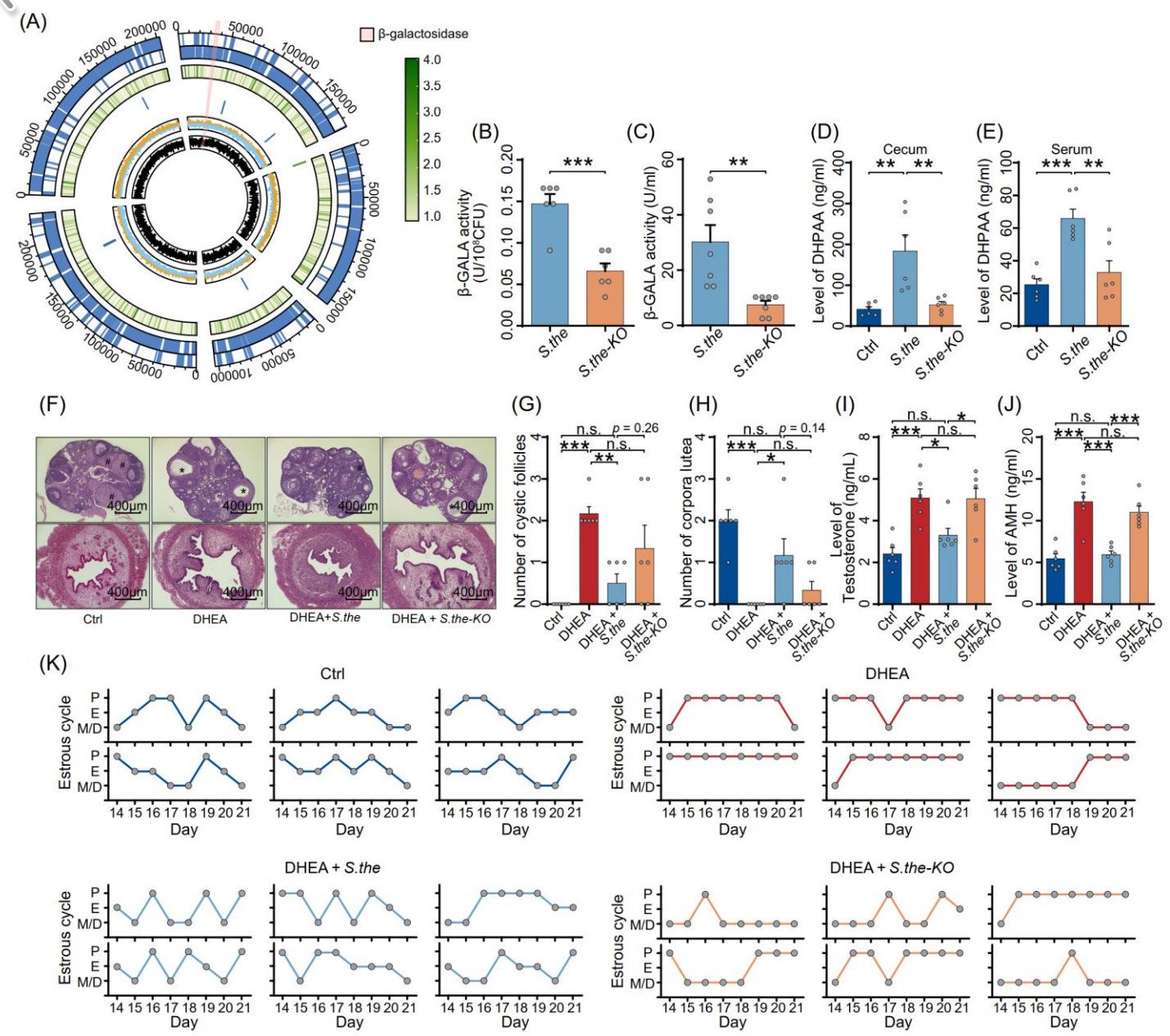
嗜热链球菌是不同数据集的一致信号

嗜热链球菌通过β-gal产生DHPAA缓解PCOS



嗜热链球菌改善多囊卵巢综合征小鼠动物模型的症状

嗜热链球菌通过β-gal产生DHPAA缓解PCOS



嗜热链球菌的基因中编码了与黄酮类化合物分解产生DHPAA相关的基因

工程菌并不具有缓解PCOS症状的作用

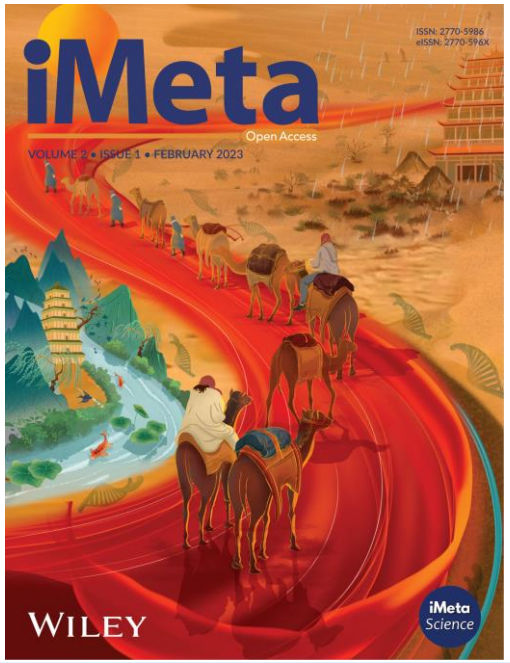
总结

- 高原儿茶酸（DHPAA）通过抑制BMP信号通路缓解多囊卵巢综合征症状。
- 黄酮类化合物对多囊卵巢综合征的保护作用依赖于肠道菌群。
- 嗜热链球菌（*Streptococcus thermophilus*）可能通过β-半乳糖苷酶产生DHPAA从而缓解多囊卵巢综合征的症状。
- 高原儿茶酸和嗜热链球菌是治疗多囊卵巢综合征的候选物。

Pan Li, Li Xie, Huimin Zheng, Yinglin Feng, Feihong Mai, Wenli Tang, Jiajia Wang, Zixin Lan, Shuaijun Lv, Thisun Jayawardana, et al. 2025. Gut microbial-derived 3,4-dihydroxyphenylacetic acid ameliorates reproductive phenotype of polycystic ovary syndrome. ***iMeta*** 4: e70065. https://doi.org/10.1002/imt2.70065

iMeta(宏): 整合宏组学重新认识生物和医学

iMeta WILEY



iMeta*(宏)**期刊是由宏科学、千名华人科学家和威立共同出版，对标Cell***的生物/医学类综合期刊，主编刘双江和傅静远教授，欢迎高影响力的研究、方法和综述投稿，重点关注生物技术、大数据和组学等前沿交叉学科。已被SCIE、PubMed等收录，最新IF 33.2，位列全球SCI期刊第65位(前千分之三)，中国第5位，微生物学研究类全球第一，中科院生物学双1区Top。外审平均21天，投稿至发表中位数87天。
子刊***iMetaOmics*** (宏组学)、***iMetaMed*** (宏医学)定位IF>10和15的生物、医学综合期刊，欢迎投稿!

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

iMeta: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2
投稿: iMetaOmics: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMO2
iMetaMed: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMM3

office@imeta.science
imetaomics@imeta.science

宣传片

iMeta

更新日期
2025/7/6