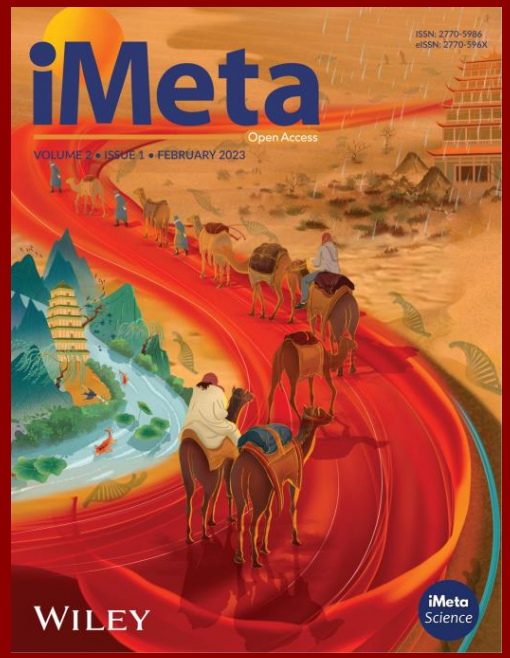
维生素K2改善妊娠与哺乳期骨量减少及产后抑郁

原婉琼[1]， 杭婧[1]，贾佳霖[2]，徐迎胜[1*]，时杰[3*]，宋纯理[1*]

[1]北京大学第三医院

[2]北京朝阳医院

[3]北京大学



Wanqiong Yuan, Jing Hang, Jialin Jia, Jie Huang, Xuanqi Zheng, Huan Wang, Tong Wu, et al. 2026. Vitamin K2 ameliorates pregnancy- and lactation-associated osteopenia and postpartum depression. ***iMeta*** 5: e70180. https://doi.org/10.1002/imt2.70180.

背景介绍

围产期女性骨骼与精神健康

Pregnancy- and lactation-associated osteopenia (PLO)

妊娠与哺乳期相关骨量减少

- 骨量下降；严重者可发生脆性骨折
- 腰背痛易被忽视，诊断可能滞后
- 流产率增加
- 治疗需考虑妊娠、哺乳及后续生育

Postpartum depression (PPD)

产后抑郁

- 损害母体心理健康与日常功能
- 影响亲子互动及家庭生活
- 用药需评估胎儿 / 婴儿暴露风险

PLO常伴有PPD症状

亟需兼顾母体骨骼、心理与子代健康的干预策略

背景介绍

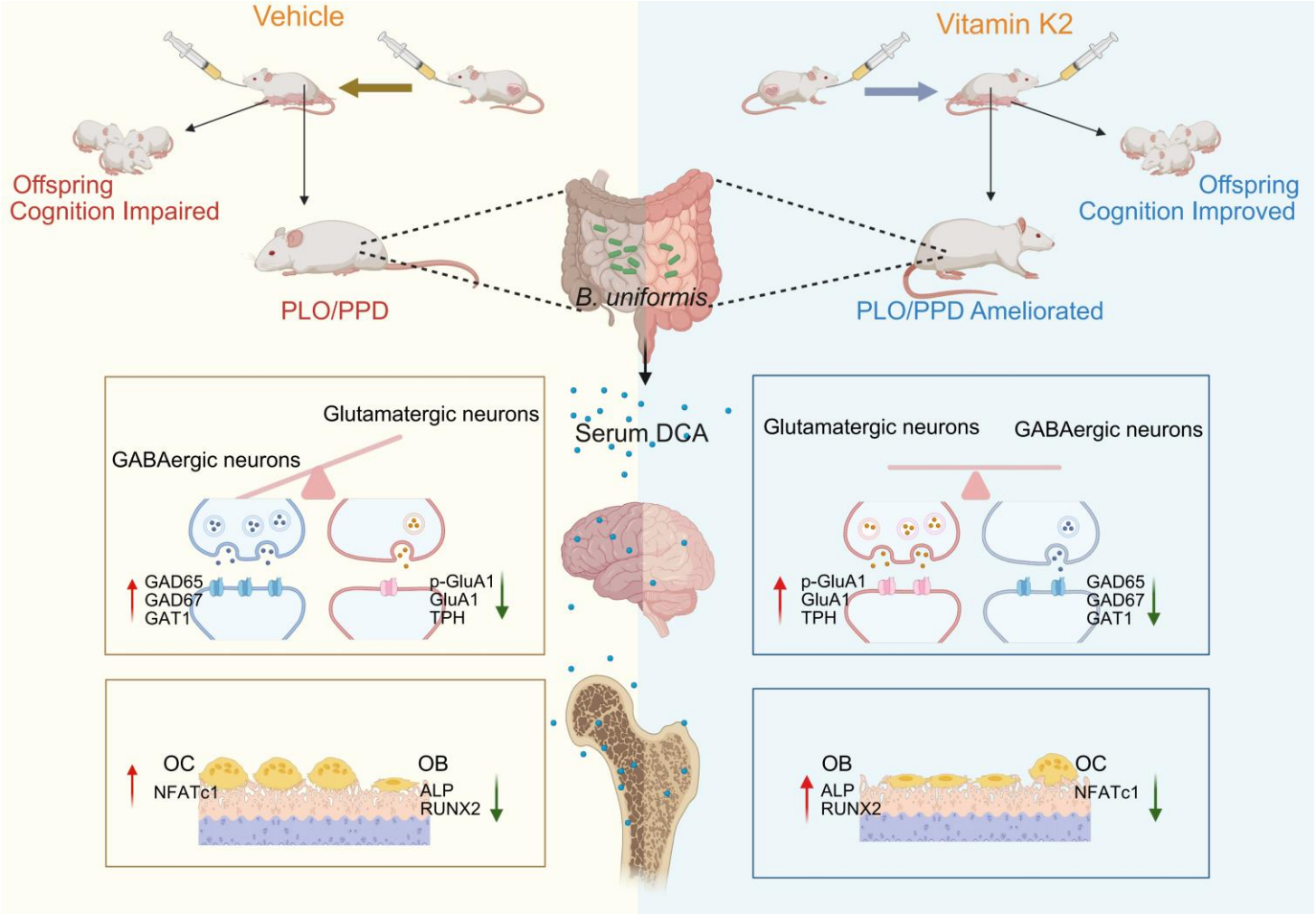
- 妊娠与哺乳期菌群重塑是维持母体与子代健康的关键
- 失衡后的菌群-代谢信号可同时破坏骨和脑稳态

研究问题

- 妊娠哺乳期骨量减少与产后抑郁是否共享菌群相关机制?
- 维生素K2为天然营养素，其能否同时调节骨与脑表型?

背景介绍

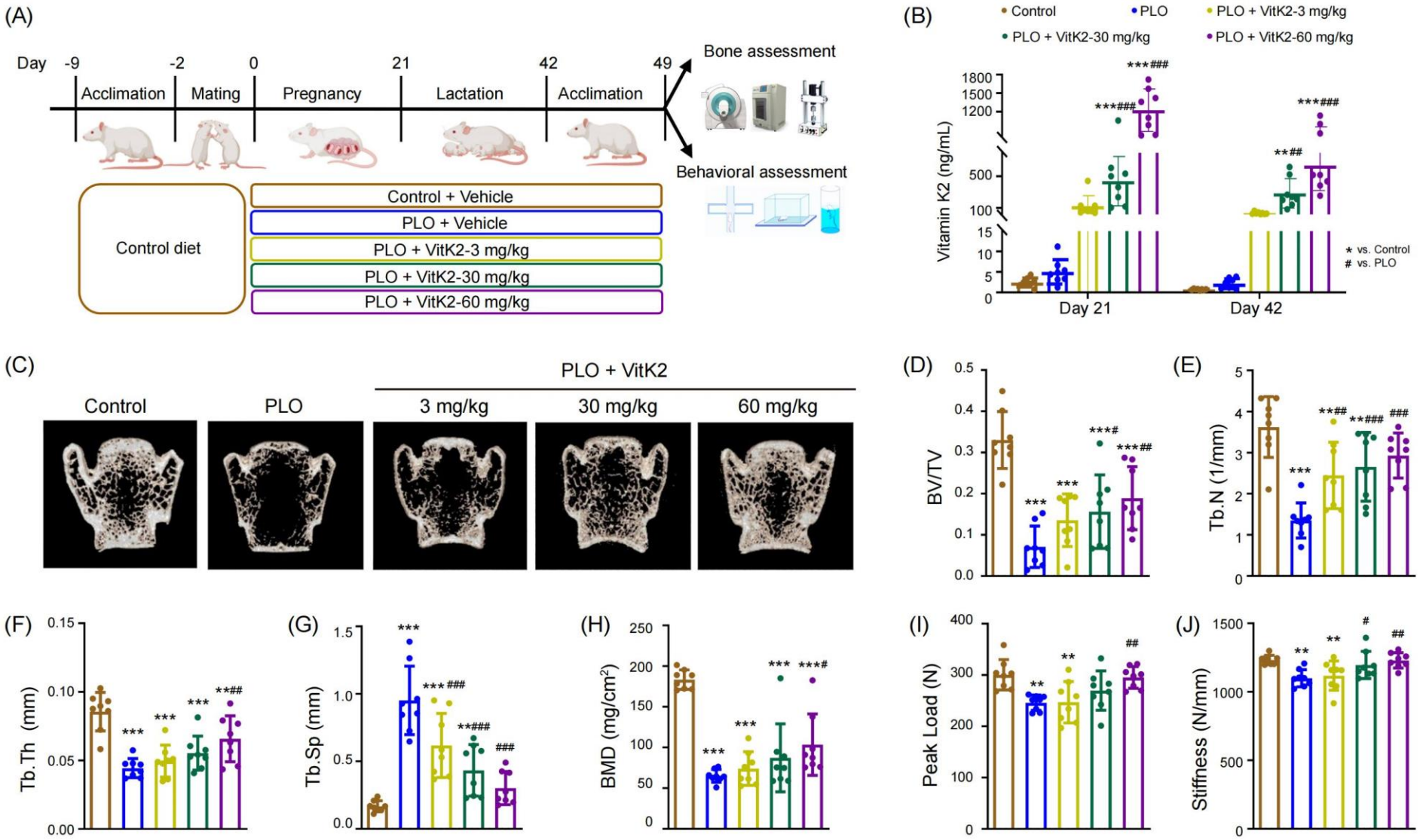
维生素K2调控菌群与胆汁酸代谢：母体骨-脑健康的共同线索



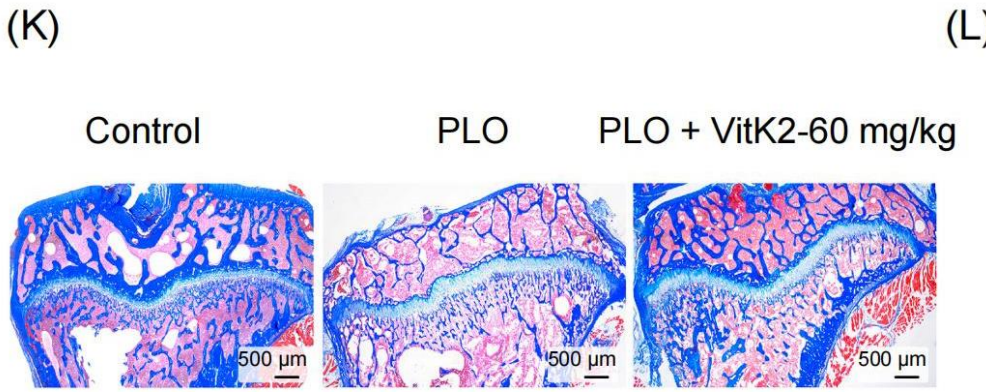
- PLO伴有产后抑郁症状
- 普通拟杆菌-脱氧胆酸异常富集
- 维生素K2同时改善母体骨与脑表型、逆转普通拟杆菌-脱氧胆酸的异常富集
- 维生素K2母体干预惠及子代认知

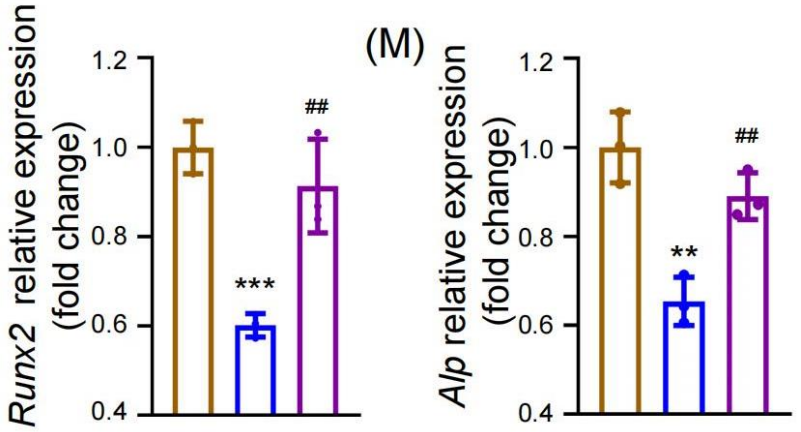
结果

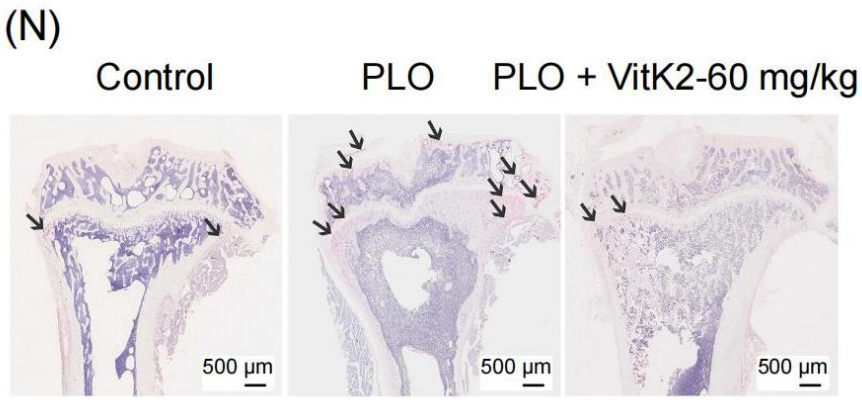
1 | 维生素K2改善PLO-提升骨微结构、骨密度与力学性能

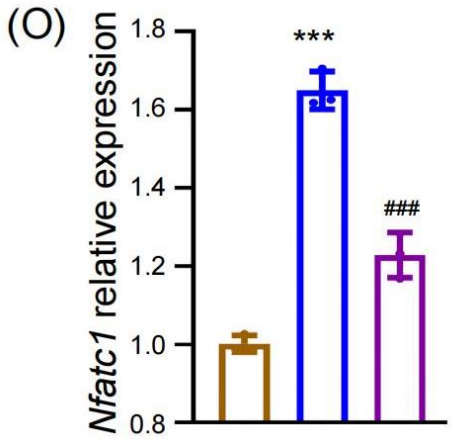


2 | 维生素K2改善PLO-促进骨形成，抑制骨吸收

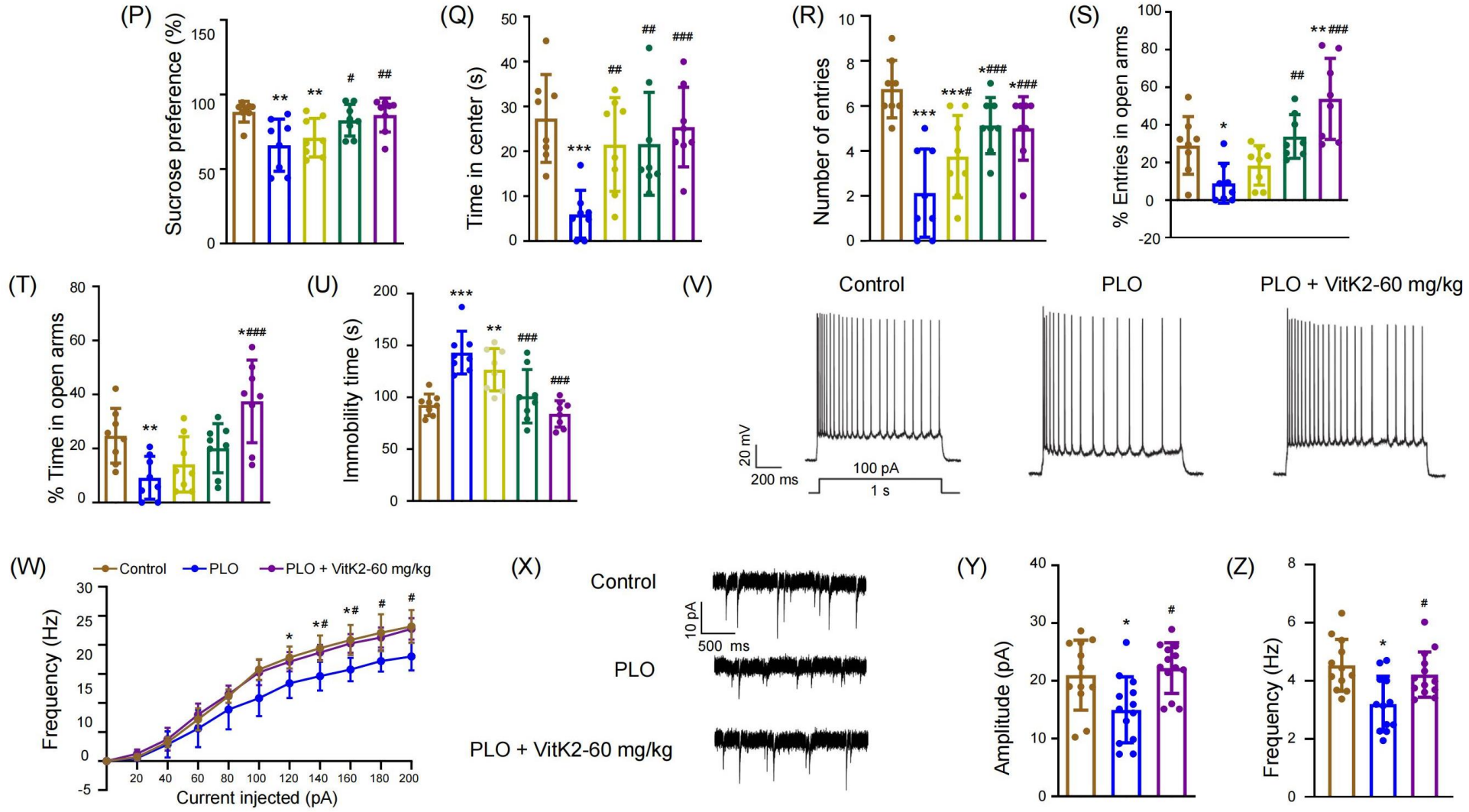






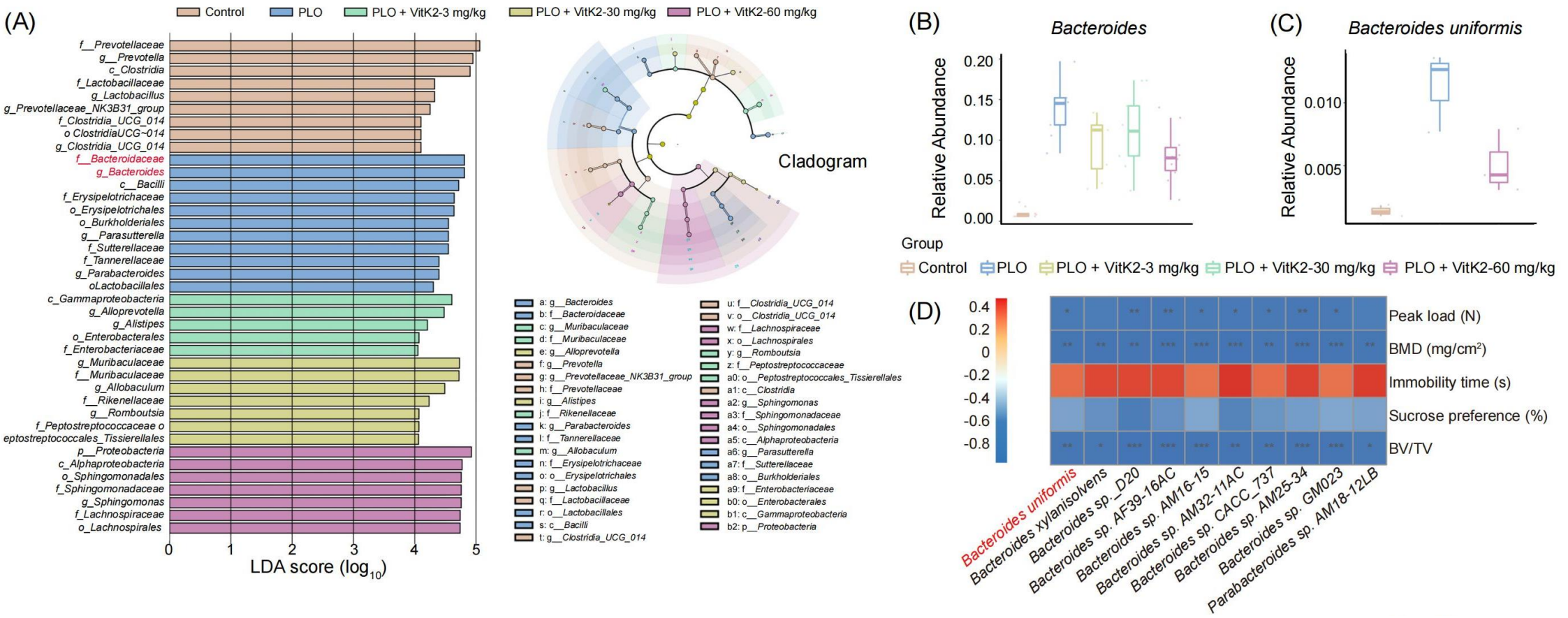


3 | 维生素K2改善产后抑郁



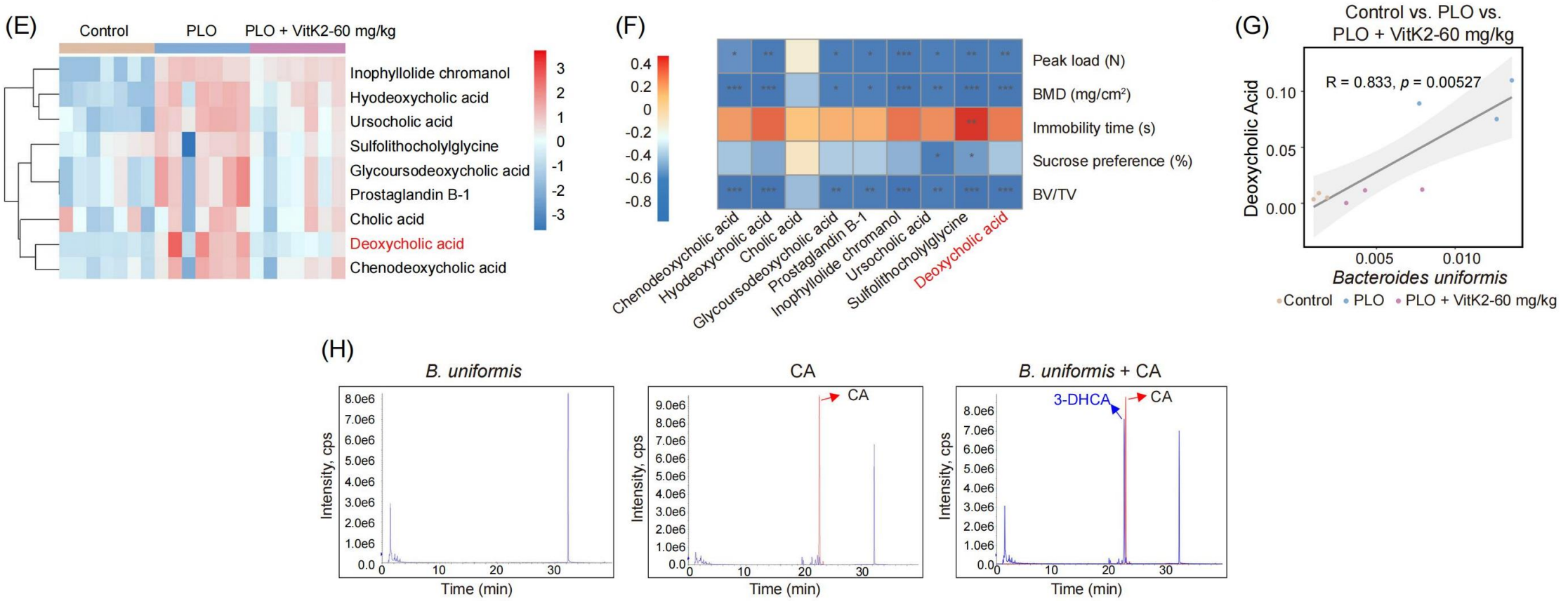
结果

4 | 维生素K2纠正菌群失衡，降低普通拟杆菌丰度



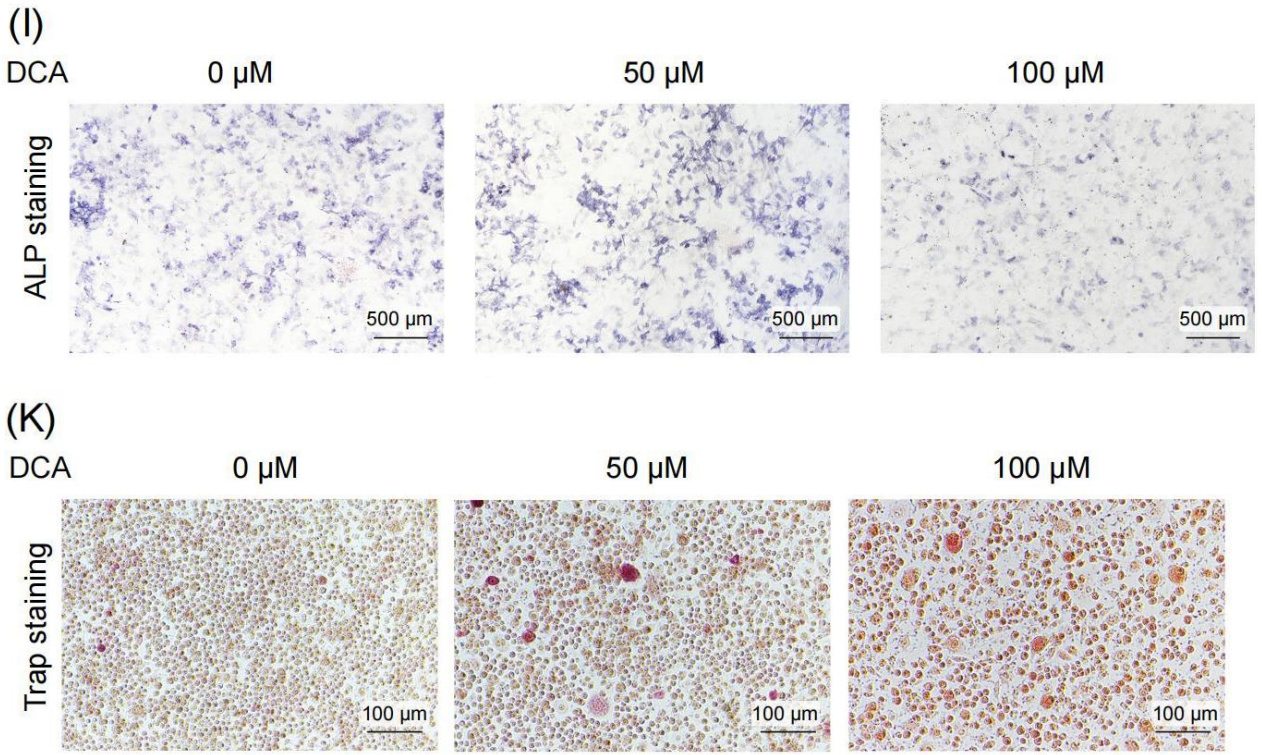
普通拟杆菌（*B. uniformis*）是后续代谢分析的重点

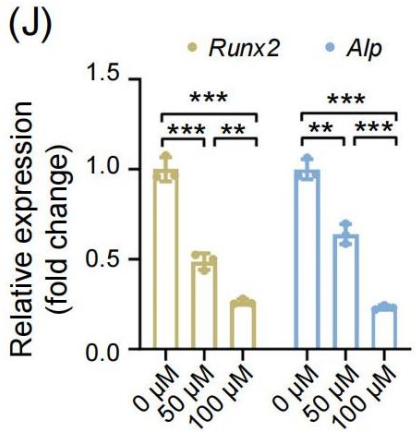
5 | 维生素K2纠正菌群-胆汁酸代谢异常

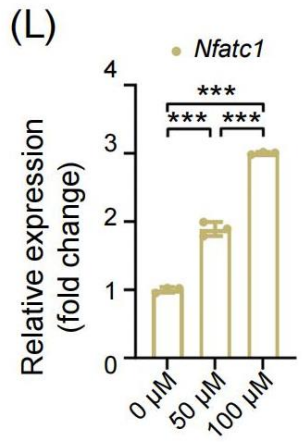


维生素K2抑制*B. uniformis*-脱氧胆酸（DCA）的异常积累

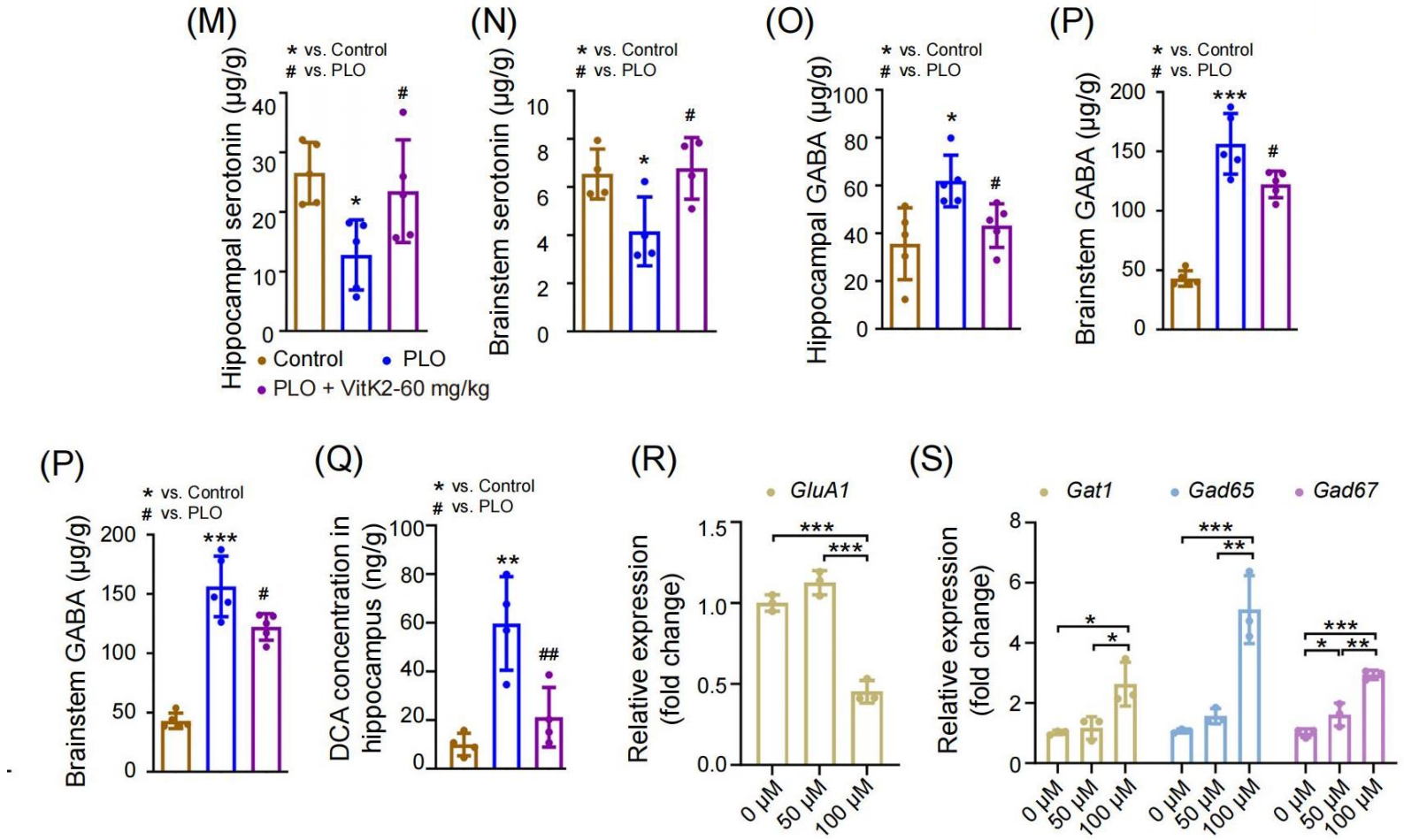
6 | DCA抑制成骨细胞分化、促进破骨细胞分化



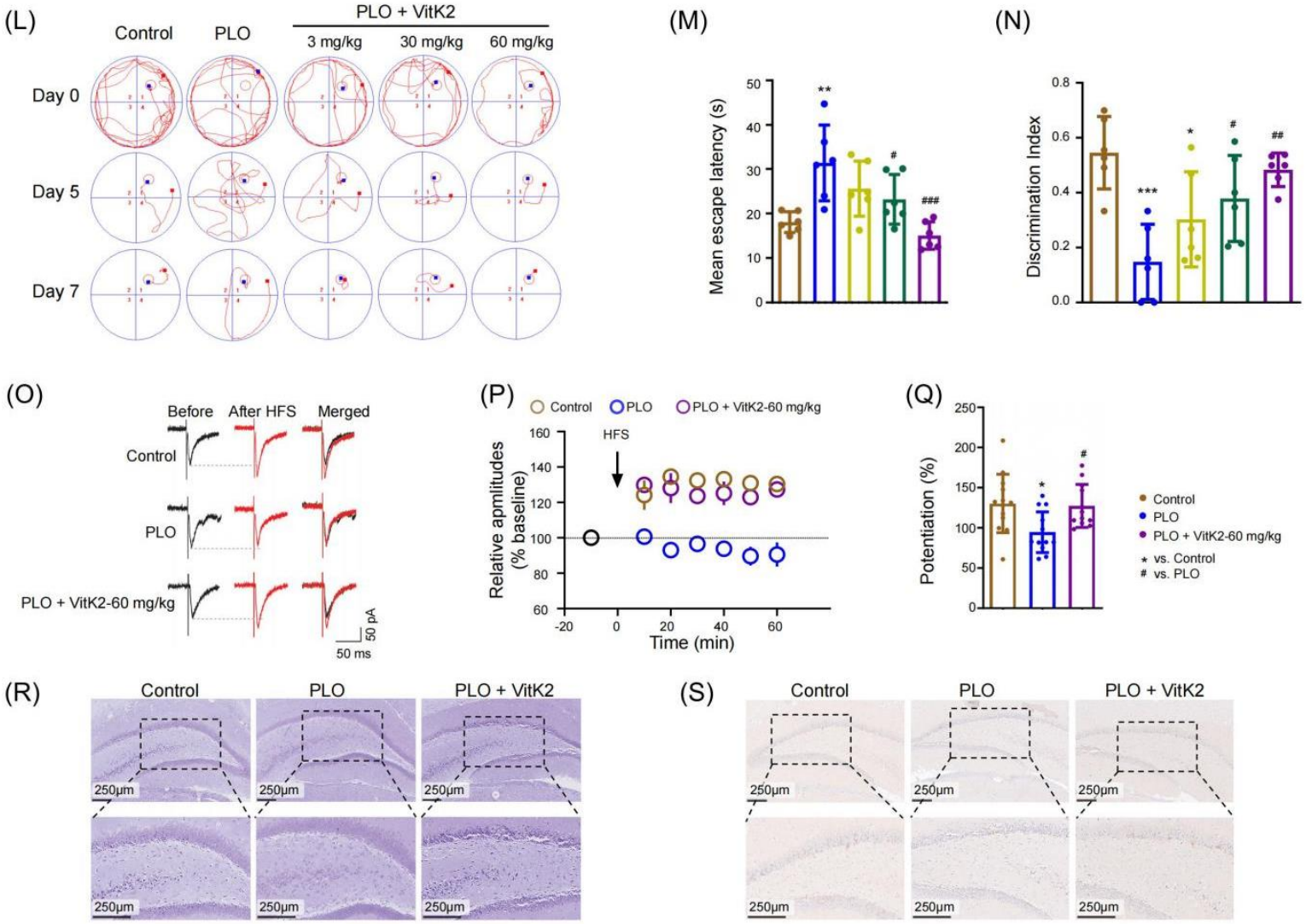




7 | DCA破坏神经递质平衡，维生素K2干预纠正PLO的神经递质失衡



8 | 母体干预维生素K2可纠正子代认知障碍



总结

- 营养干预为母体骨-脑健康提供新思路
- 共同线索：菌群失衡与DCA积累连接母体骨、脑表型
- 干预效应：维生素K2改善骨重塑、抑郁样行为，并惠及子代认知
- 转化方向：为探索适合围产期女性的营养干预策略提供基础

Wanqiong Yuan, Jing Hang, Jialin Jia, Jie Huang, Xuanqi Zheng, Huan Wang, Tong Wu, et al. 2026. Vitamin K2 ameliorates pregnancy- and lactation-associated osteopenia and postpartum depression. ***iMeta*** 5: e70180. https://doi.org/10.1002/imt2.70180.

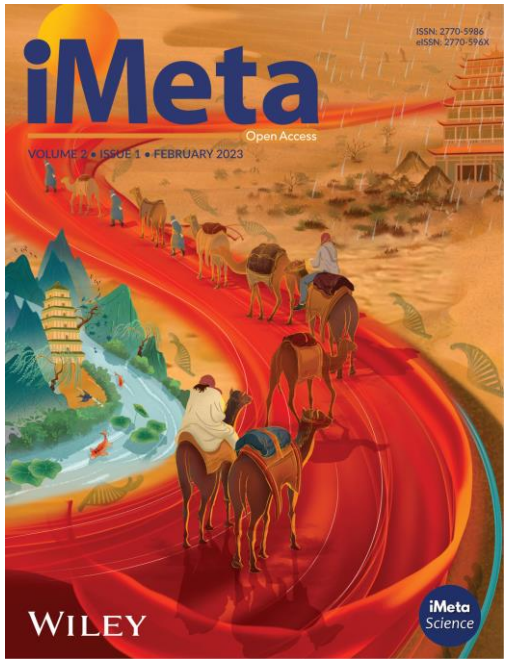
论文相关领域专家名单

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
1	白晓春	南方医科大学	baixc15@smu.edu.cn
2	毕彦超	北京大学	ybi@pku.edu.cn
3	曹旭	美国约翰斯·霍普金斯大学	xcao11@jhmi.edu
4	陈春媛	中南大学湘雅医院	chency19@csu.edu.cn
5	Clifford J. Rosen	MaineHealth研究所	clifford.rosen@mainehealth.org
6	Ego Seeman	墨尔本大学	egos@unimelb.edu.au
7	Florent Elefteriou	贝勒医学院	florent.elefteriou@bcm.edu
8	Franck Oury	法国INSERM／INEM	franck.oury@inserm.fr
9	Gerard Karsenty	哥伦比亚大学	gk2172@cumc.columbia.edu
10	郭保生	南京大学／南京鼓楼医院	borisguo@nju.edu.cn
11	Holly A. Ingraham	加州大学旧金山分校	holly.ingraham@ucsf.edu
12	蒋青	南京大学／南京鼓楼医院	qingj@nju.edu.cn
13	姜艳	北京协和医院	sinojenny@126.com
14	李梅	北京协和医院	limeilzh@sina.com
15	刘丹	大连医科大学附属第一医院	Liudandan@163.com

序号	姓名	所属单位	电子邮箱
16	刘雪梅	中科院深圳先进院	xm.liu@siat.ac.cn
17	Melody Y. Zeng	美国威尔康奈尔医学院	myz4001@med.cornell.edu
18	饶珊珊	中南大学湘雅医院	raoss4173@csu.edu.cn
19	Ruth E. Ley	美国康奈尔大学	rel222@cornell.edu
20	Sherry Liu	宾夕法尼亚大学	xiaoweil@pennmedicine.upenn.edu
21	Sundeep Khosla	梅奥诊所	khosla.sundeep@mayo.edu
22	时松海	清华大学	shisonghai@mail.tsinghua.edu.cn
23	Tarun Dua	世界卫生组织（WHO），日内瓦	dua@who.int
24	Thomas H. Ambrosi	加州大学戴维斯分校	thambrosi@ucdavis.edu
25	王立平	中科院深圳先进院	lp.wang@siat.ac.cn
26	王韵	北京大学	wangy66@bjmu.edu.cn
27	X. Edward Guo	哥伦比亚大学	exg1@columbia.edu
28	夏维波	北京协和医院	xiaweibo8301@163.com
29	谢辉	中南大学湘雅医院	huixie@csu.edu.cn
30	杨帆	中科院深圳先进院	fan.yang@siat.ac.cn

iMeta(宏): 生物和医学顶级成果发表平台

iMeta WILEY



iMeta(宏)期刊由宏科学创办，对标***Cell***的生物/医学综合期刊，SCIE、PubMed收录，影响因子(IF)44.4，位列全球第47，中国第4，分区表生物学1区Top，外审平均21天，投稿至发表中位数87天(比同水平期刊快3倍)，欢迎高影响力的研究、方法和综述投稿，CNS外审稿件可带意见和回复转投。

iMetaOmics (宏组学)，定位IF>15对标***NC/SA***的生物/医学综合期刊，已被ESCI、PubMed等收录。

iMetaMed (宏医学)定位IF>15的医学综合期刊，欢迎投稿！

主页: http://www.imeta.science

出版社: https://wileyonlinelibrary.com/journal/imeta

投稿: iMeta: https://wiley.atyponrex.com/journal/IMT2
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
2026/6/17