

肠道菌群与先天性心脏病

刘禹泽 1, 黄源 1, 何奇彧 1, 窦铮 1, 曾敏 2, 王旭 2, 李守军 1

1小儿外科中心, 阜外医院

2小儿重症监护室, 阜外医院



Liu, Yuze, Yuan Huang, Qiyu He, Zheng Dou, Min Zeng, Xu Wang, and Shoujun Li. 2023. “From Heart to Gut: Exploring the Gut Microbiome in Congenital Heart Disease.” *iMeta* e144. <https://doi.org/10.1002/imt2.144>

简介

先天性心脏病是常见的先天性缺陷，尽管治疗技术进步，但患儿仍面临神经发育障碍、免疫功能障碍等挑战。

肠道微生物群与宿主相互作用

肠道菌群数量庞大，对人体稳态至关重要，参与生理系统发育，同时影响疾病状态如肠道屏障功能障碍和全身性炎症。

肠道菌群与先天性心脏病的关系

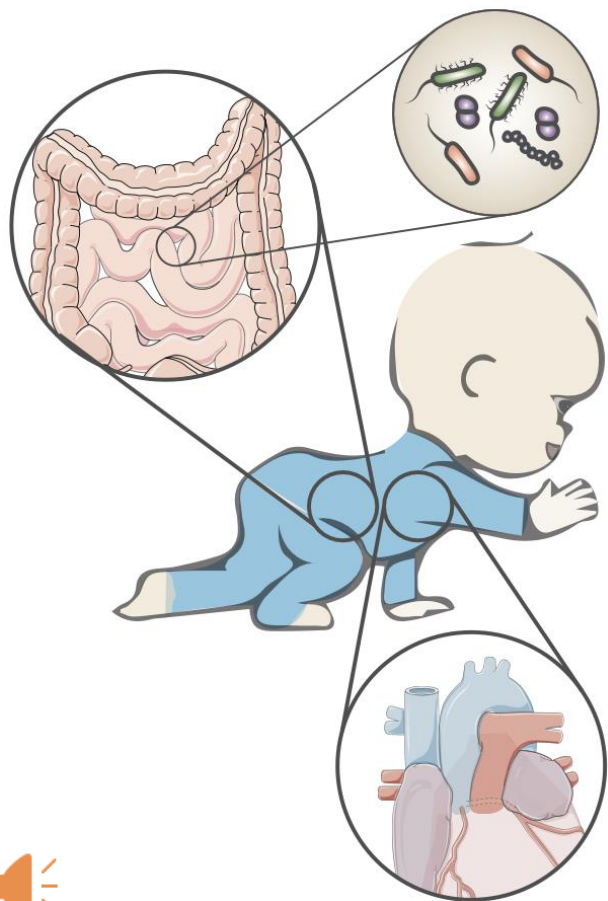
危重先天性心脏病患儿的异常肠道菌群与不利临床结局相关，而先心病的特点如慢性缺氧等也与菌群改变相关。

肠道菌群在小儿免疫、肠道屏障、神经发育中的作用

研究强调了肠道菌群对宿主代谢和免疫稳态的重要性，包括在生长发育过程中以及心脏手术围手术期中的作用。

研究的重点和未来方向

肠道菌群在先天性心脏病中扮演关键角色，强调了进一步研究关联机制和潜在治疗措施的重要性。



先天性心脏病导致长期慢性缺氧和肠道低灌注

慢性缺氧是紫绀型先心病的标志性特征，其程度取决于心脏畸形类型

缺氧与炎症的关系

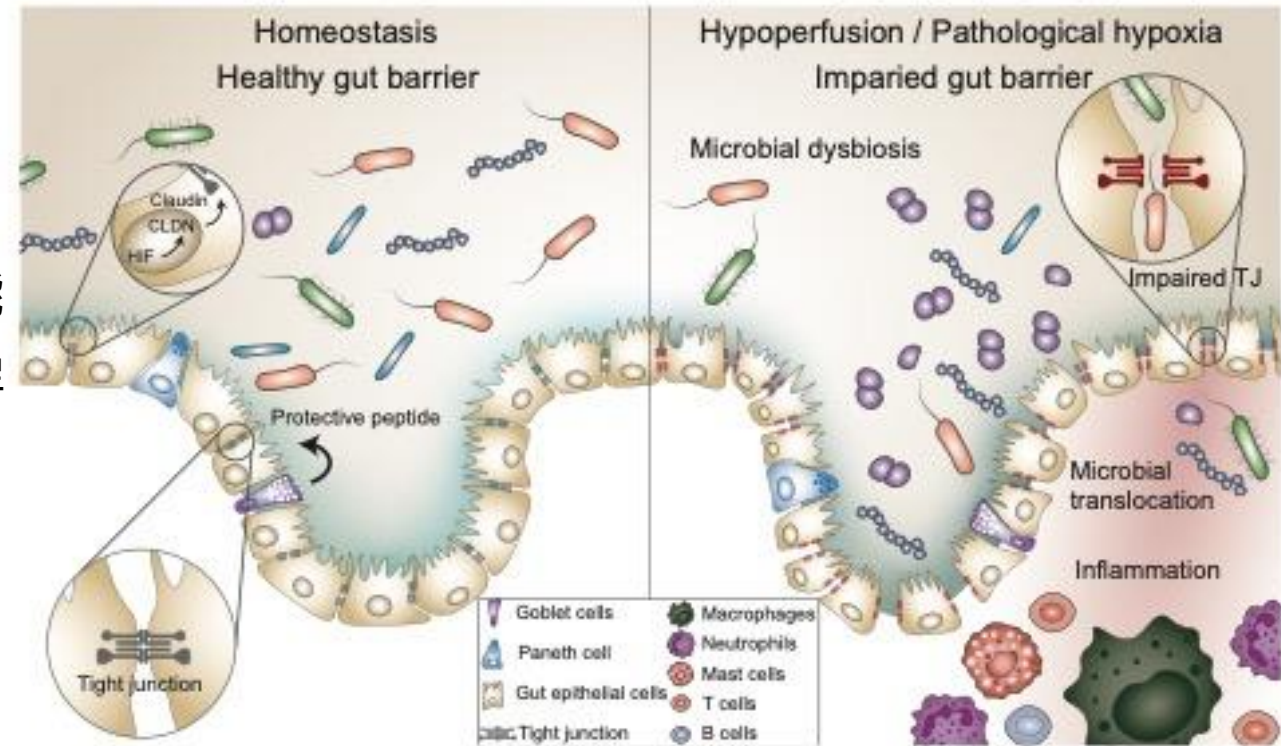
即使在原本低氧的肠道环境下，病理性缺氧也可能导致肠道炎症和屏障损伤。

缺氧诱导因子 (HIF)

HIF在慢性缺氧适应性反应中发挥关键作用，调节心脏功能并维持肠道屏障，微生物代谢产物通过调节HIF增强肠道屏障功能。

肠道灌注减少与炎症

肠道灌注减少是导致肠道屏障功能障碍的危险因素，引发炎症反应。先心病导致肠道低灌注可加重这一现象。



先天性心脏病与神经发育

先心病患儿容易合并神经发育障碍，表现在认知、运动、语言等方面。

可能归因于先心病循环影响胎儿大脑血液输送及脑发育延迟。

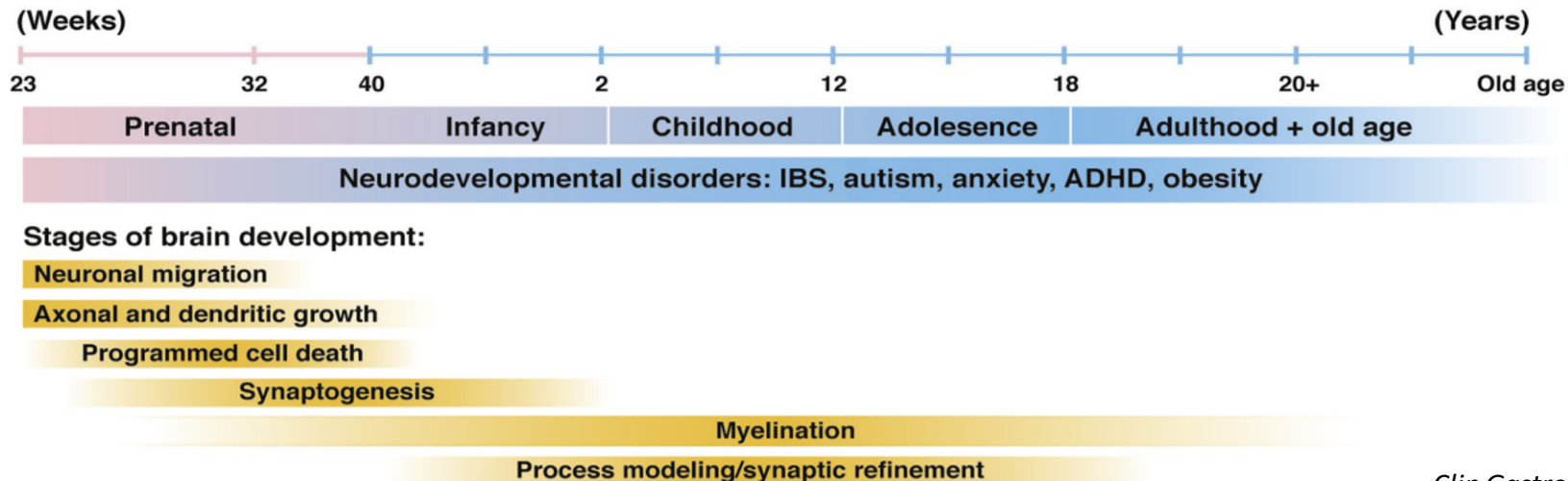
且先心病患儿易患获得性脑白质损伤，尤其是合并有早产、缺氧和长时间手术等危险因素时。

血脑屏障功能障碍与肠道菌群

肠道菌群通过影响细胞因子或通过代谢产物对血脑屏障完整性产生影响，可能与先心病患儿的神经发育障碍相关。

神经免疫与肠道菌群

肠道菌群可影响胎儿小胶质细胞/少突胶质细胞的发育，同时其代谢物也对小胶质细胞/少突胶质细胞的成熟和功能产生影响



心脏外科手术与肠道菌群

心血管手术对肠道菌群有显著的影响，可能涉及致病菌的增加和产短链脂肪酸菌的减少。

这种菌群的失衡与患者的临床特征、术后并发症（如急性肾损伤）的易感性有关。

体外循环使用

体外循环是心脏手术中使用的关键技术，但可能导致肠道微生物群的失衡和全身炎症状态。某些肠道菌群代谢物对体外循环使用造成的损伤有保护作用，如短链脂肪酸在缓解心脏缺血-再灌注损伤中发挥作用。

肠道菌群失调

体外循环可能引起肠道局部和全身水平的炎症，与心脏手术后的不良结局有关。肠道屏障失调与肠上皮紧密连接受损可能在先心病术前就已存在，并在体外循环引起的全身炎症过程中进一步恶化。体外循环相关的全身炎症反应可加剧宿主的肠道菌群紊乱。

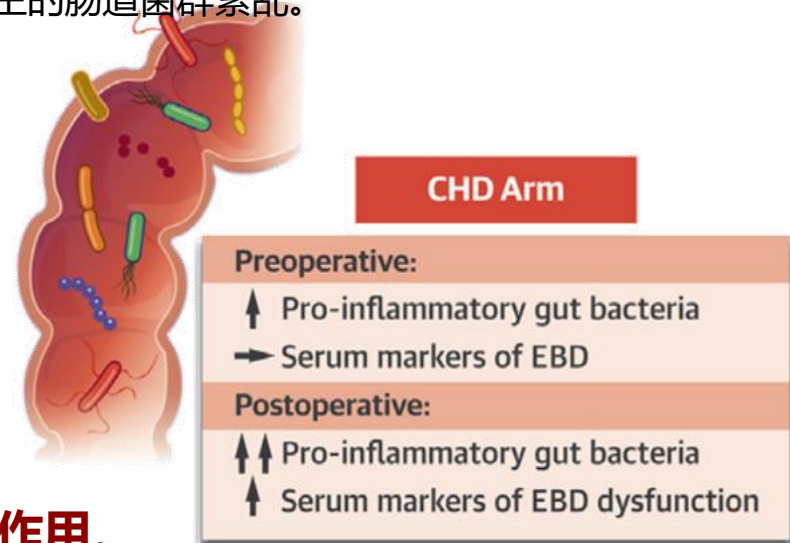
先心病术后的肠道屏障异常

先心病术后患儿患者表现出异常增高的肠道通透性，可能导致术后的内毒素血症、全身炎症和器官功能障碍。

抗生素对肠道微生物群的影响

术后使用抗生素可能降低肠道微生物群的丰富度和多样性，增加特定细菌的相对丰度

总体而言，心血管手术与肠道微生物群的相互关系复杂，可能涉及炎症、代谢和肠道通透性等多个方面，需要进一步的研究来理解这些复杂的相互作用。



未来研究方向和治疗潜力

尽管大量研究揭示了肠道菌群在心血管疾病中的关键作用，但在先心病中的证据仍有限

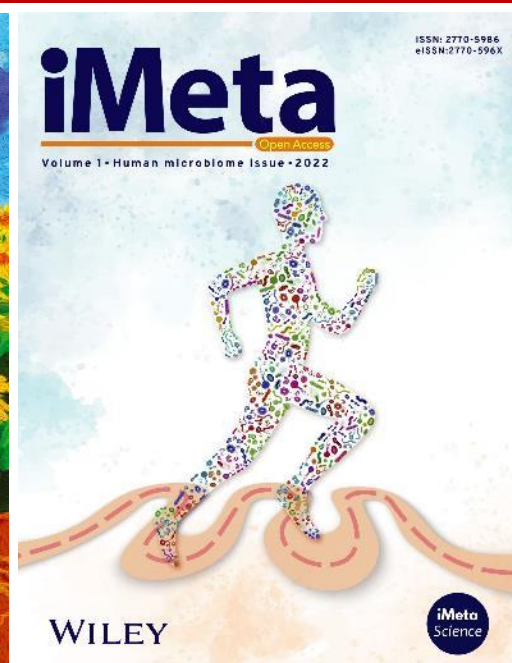
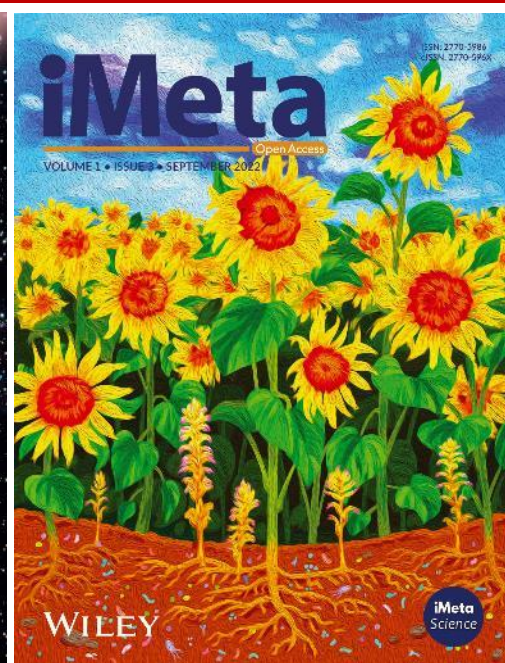
身体其他部位的菌群，包括口腔内菌群和母体菌群在先心病发生和发展中的确切作用。

微生物组代谢物对先心病各方面的直接影响，包括儿童身体生长发育、神经发育和免疫发育等各方面。

探索基于肠道菌群及其代谢物的微生态疗法改善先心病临床预后的治疗潜力

利用宏基因组学，代谢组学等手段进行肠道菌群个体化分析，以指导先心病患儿围手术期管理的优化。探索围手术期营养策略，改变肠道菌群，加速患者康复，使其成为术后恢复的补充手段。其他方法如粪菌移植等也可有助于重塑患者肠道微生物生态进而改善其临床预后。

 Liu, Yuze, Yuan Huang, Qiyu He, Zheng Dou, Min Zeng, Xu Wang, and Shoujun Li. 2023. “From Heart to Gut: Exploring the Gut Microbiome in Congenital Heart Disease.” *iMeta* e144. <https://doi.org/10.1002/imt2.144>



“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](#)

