



中南大学湘雅医院 湘雅新闻  
XIANGYA HOSPITAL CENTRAL SOUTH UNIVERSITY

返回主站

- 首页
- 医院要闻
- 湘雅快讯
- 人物专访
- 湘雅时评
- 视频新闻
- 精彩专题
- 通知
- 公告
- 媒体聚焦

您的位置：[首页](#) > [湘雅新闻](#) > [医院要闻](#)

# 谢辉教授团队在国际顶级期刊《尖端科学》发文揭示一种新型“肠-骨轴”骨代谢调控模式

发布时间：2021-02-18 党总支：第七党总支 科室：科研部 运动系统损伤修复研究中心 作者：—— 点击量：545

近日，国际顶级期刊《Advanced Science》(IF: 15.84; 中科院一区Top期刊)以Research Article形式在线发布了中南大学湘雅医院运动系统损伤修复研究中心主任谢辉教授团队题为“Extracellular vesicles from child gut microbiota enter into bone to preserve bone mass and strength”(胞外囊泡介导儿童肠道菌群的护骨功效)的最新研究成果。该研究探明儿童肠道菌群中的益生菌Akkermansia muciniphila通过释放胞外囊泡(extracellular vesicles, EVs)到骨组织中发挥促进骨形成和抑制骨吸收的功效，进而减轻绝经后骨质疏松症小鼠模型骨丢失，为骨质疏松症的防治提供了新思路。

RESEARCH ARTICLE

ADVANCED  
SCIENCE

www.advancedscience.com

## Extracellular Vesicles from Child Gut Microbiota Enter into Bone to Preserve Bone Mass and Strength

Jiang-Hua Liu, Chun-Yuan Chen, Zheng-Zhao Liu, Zhong-Wei Luo, Shan-Shan Rao, Ling Jin, Teng-Fei Wan, Tao Yue, Yi-Juan Tan, Hao Yin, Fei Yang, Fei-Yu Huang, Jian Guo, Yi-Yi Wang, Kun Xia, Jia Cao, Zhen-Xing Wang, Chun-Gu Hong, Ming-Jie Luo, Xiong-Ke Hu, Yi-Wei Liu, Wei Du, Juan Luo, Yin Hu, Yan Zhang, Jie Huang, Hong-Ming Li, Ben Wu, Hao-Ming Liu, Tuan-Hui Chen, Yu-Xuan Qian, You-You Li, Shi-Kai Feng, Yang Chen, Lu-Yue Qi, Ran Xu, Si-Yuan Tang, and Hui Xie\*

Recently, the gut microbiota (GM) has been shown to be a regulator of bone homeostasis and the mechanisms by which GM modulates bone mass are still being investigated. Here, it is found that colonization with GM from children (CGM) but not from the elderly (EGM) prevents decreases in bone mass and bone strength in conventionally raised, ovariectomy (OVX)-induced osteoporotic mice. 16S rRNA gene sequencing reveals that CGM reverses the OVX-induced reduction of *Akkermansia muciniphila* (Akk). Direct replenishment of Akk is sufficient to correct the OVX-induced imbalanced bone metabolism and protect against osteoporosis. Mechanistic studies show that the secretion of extracellular vesicles (EVs) is required for the CGM- and Akk-induced bone protective effects and these nanovesicles can enter and accumulate into bone tissues to attenuate the OVX-induced osteoporotic phenotypes by augmenting osteogenic activity and inhibiting osteoclast formation. The study identifies that gut bacterium Akk mediates the CGM-induced anti-osteoporotic effects and presents a novel mechanism underlying the exchange of signals between GM and host bone.

### 1. Introduction

Osteoporosis is a common bone disease in the elderly especially in postmenopausal women. More ideal interventions are still required to improve bone health and prevent osteoporosis. Gut microbiota (GM) is the community of microbes (bacteria, fungi, viruses, etc.) residing in the host gastrointestinal tract. The host gut provides an environment for GM to grow and members in GM such as some gut bacteria participate in maintaining host homeostasis by regulating various physiological processes such as gut development, nutrient digestion, immune status and brain function.<sup>[1]</sup> Recent work has also linked GM to bone health. Sjögren et al. found that 7-week-old germ-free female C57BL/6 mice have fewer osteoclasts and higher bone mass than age- and sex-matched conventionally raised mice; bacterial colonization of germ-free

绝经后骨质疏松症是指由于女性绝经后雌激素分泌减少导致的骨量减低、骨微结构退化，造成骨脆性增加，从而易发生骨折的全身性骨病。骨质疏松症性骨折轻则影响机体功能，重则致残甚至致死。髌部骨折后1年内约20%致死，约50%生活不能自理。骨质疏松症没有明显的早期症状，因此被称为“隐形杀手”，很容易被人们忽视。目前，全球有大约2亿骨质疏松症患者，我国约有8000万骨质疏松症患者，居全球之首。这些患者中绝大多数为绝经后女性。

谢辉教授团队研究发现，将处于快速生长期的儿童的肠道菌群移植到绝经后骨质疏松症模型（双侧卵巢切除小鼠）体内，可有效减轻骨丢失、改善骨微结构、提高骨力学性能，而移植老年人的肠道菌群则没有骨保护效果。16S rRNA基因高通量测序结果显示，相对于对照组（假手术组）小鼠，去卵巢小鼠粪便中的益生菌Akkermansia muciniphila显著减少；儿童肠道菌群富含Akkermansia muciniphila，老年人的肠道菌群中该菌的含量则显著下降，移植了儿童肠道菌群的去卵巢小鼠的粪便中该益生菌的含量明显回升。研究人员进一步证实，单纯移植该益生菌也能明显缓解去卵巢小鼠骨代谢失衡、改善骨微结构并提高小鼠的骨量和骨强度。机制研究结果表明，儿童肠道菌群及Akkermansia muciniphila释放的EVs可以进入骨组织直接发挥促成骨、抑破骨作用，从而减轻雌激素缺乏引起的骨微结构退化及骨量和骨强度下降。本研究探明了儿童肠道菌群及其富含的益生菌Akkermansia muciniphila的骨保护功效，并揭示了一种由肠道菌功能性EVs介导的新型“肠-骨轴”骨代谢调控模式，为骨质疏松症的防治提供了新思路。

中南大学湘雅医院谢辉教授为该论文的唯一通讯作者，刘江华博士和陈春媛博士为该论文的共同第一作者，刘征兆副教授、罗忠伟博士、饶珊珊博士、金玲硕士和万腾飞硕士等为该论文的重要参与作者。中南大学湘雅医院为该论文的第一作者兼通讯作者单位。谢辉教授团队已获得了一项关于益生菌Akkermansia muciniphila及其EVs的抗骨质疏松作用的国家发明专利授权，将推进益生菌Akkermansia muciniphila及其EVs制剂的研发和产业化，用于骨质疏松症及骨折防治。

原文链接（可免费下载）：<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/advs.202004831>

分享：[+](#) [+](#) [+](#) [+](#) [+](#)

责编：严丽 罗闻

上一篇：[中南大学湘雅医院迎来春节后首个就诊小高峰](#) 下一篇：[陈永恒教授团队率先发现并阐明forkhead结合新位点及其机制](#)

## 医院要闻

[查看更多](#)

### 中南大学湘雅医院召开安全生产工作专题党委会

2022-05-05

### 中南大学湘雅医院支援邵阳专家团队圆满完成抗疫任务

2022-05-05

## 沈璐教授、谢辉教授团队在国际顶级期刊《尖端科学》发文揭示“骨-脑轴”信息传递的新机制

2022-05-04

## 我院接管的瑞金医院卢湾分院重症病房第一批危重患者安全转出

2022-05-02

## 雷光华院长在2022年全省卫生健康规划信息工作电视电话会议上介绍湘雅经验

2022-05-01

## 坚守40天，湘雅医院支援吉林省核酸检测医疗队凯旋

2022-04-29

## 湘雅医院举办庆祝建团100周年暨“五一”“五四”总结表彰大会

2022-04-28

## 我院开展节前安全生产检查：查摆问题、严格整改、筑牢防线

2022-04-28

## 湘雅快讯

[查看更多](#)

## 世界哮喘日：消除差距，实现哮喘的同质化管理

2022-05-05

## 国际助产士节：湘雅医院产科举办“会阴裂伤缝合”培训及比赛

2022-05-05

## 湘雅医院引进自助取袋机，便民、环保又暖心！

2022-05-05

## 湘雅骨科专家以无会阴柱牵引技术，在髋关节镜下为患者除病痛

2022-05-01

## 湘雅医院专家为湖南、贵州、山西援沪医疗队员开展线上培训

2022-05-01

## 教育部诊断学课程群虚拟教研室启动会暨第一次工作研讨会成功召开

2022-04-29

## 中南大学湘雅医院承办第一期湖南省院前服务集中管理线上培训会议

2022-04-29

## 2022湘雅药学学术大会成功召开

2022-04-28

## 精彩专题

[查看更多](#)

## 中南大学湘雅医院庆祝建党100周年



## 第十届职代会/第十八届工代会第三次会议暨2021年医院工作会议



## 不忘初心 牢记使命

📍 通讯地址：中国湖南长沙市湘雅路87号

📍 来院导航

✉ 邮编 (Zip Code) :

☎ 医院总机 (Tel) :

📞 24小时咨询电话：0731-89753999

410008



中南大学湘雅医院  
XIANGYA HOSPITAL CENTRAL SOUTH UNIVERSITY



官方微博



官方微信订阅号




官方微信服务号



官方抖音



[法律声明](#) | [网站地图](#) | [联系我们](#)

 湘公网安备 43010502000766号