

益生菌辅助 SRP 治疗慢性牙周炎临床效果的 Meta 分析

房芷纯, 李娜

佛山市口腔医院牙体牙髓病一科 广东佛山

【摘要】目的 系统评价益生菌辅助龈下刮治联合根面平整术 (SRP) 治疗慢性牙周炎的临床效果。**方法** 检索 2020-2025 年 CNKI、PubMed 等数据库, 收集益生菌辅助 SRP 治疗慢性牙周炎的随机对照试验 (RCT), 经文献筛选、质量评价后, 采用 R 软件进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 12 项 RCT (896 例患者), 试验组 (SRP+益生菌) 452 例, 对照组 (单纯 SRP) 444 例。Meta 分析显示, 试验组治疗后 3 个月、6 个月的牙周袋深度 (PPD)、牙龈指数 (GI)、出血指数 (BI) 均显著低于对照组, 临床附着水平 (CAL) 显著优于对照组 (均 $P < 0.05$)。敏感性分析提示结果稳定, 漏斗图提示存在轻微发表偏倚但不影响可靠性。**结论** 益生菌辅助 SRP 治疗慢性牙周炎临床效果优于单纯 SRP, 可显著改善牙周指标、减轻炎症。

【关键词】 慢性牙周炎; 益生菌; 龈下刮治联合根面平整术; Meta 分析; 随机对照试验

【收稿日期】 2026 年 4 月 17 日

【出刊日期】 2026 年 5 月 19 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260239

Meta-analysis of the clinical effect of probiotics-assisted SRP in the treatment of chronic periodontitis

Zhichun Fang, Na Li

Department of Endodontics I, Foshan Stomatology Hospital, Foshan, Guangdong

【Abstract】 Objective To systematically evaluate the clinical effect of probiotics-assisted subgingival scaling and root planing (SRP) in the treatment of chronic periodontitis. **Methods** Databases such as CNKI and PubMed were searched from 2020 to 2025 to collect randomized controlled trials (RCTs) on the treatment of chronic periodontitis with probiotics-assisted SRP. After literature screening and quality evaluation, a Meta-analysis was conducted using R software. **Results** A total of 12 RCTs (896 patients) were included, with 452 patients in the experimental group (SRP + probiotics) and 444 patients in the control group (SRP alone). The Meta-analysis showed that the periodontal pocket depth (PPD), gingival index (GI), and bleeding index (BI) of the experimental group were significantly lower than those of the control group at 3 and 6 months after treatment, and the clinical attachment level (CAL) was significantly better than that of the control group (all $P < 0.05$). Sensitivity analysis indicated that the results were stable, and the funnel plot suggested a slight publication bias but did not affect the reliability. **Conclusion** Probiotics-assisted SRP has a better clinical effect in the treatment of chronic periodontitis than SRP alone, and can significantly improve periodontal indicators and reduce inflammation.

【Keywords】 Chronic periodontitis; Probiotics; Subgingival scaling and root planing; Meta-analysis; Randomized controlled trial

慢性牙周炎是高发口腔慢性感染性疾病, 其病程迁延, 可致牙齿丧失, 且与多种全身性疾病相关, 严重威胁口腔及全身健康^[1]。龈下刮治联合根面平整术 (SRP) 是其临床治疗金标准, 但单纯治疗难以恢复口腔微生态平衡, 易出现致病菌再定植, 导致疗效不佳、病情复发^[2]。益生菌因可调节口腔微生态、抑制致病菌生长、增强局部免疫, 在牙周炎辅助治疗中备受关注^[3]。

第一作者简介: 房芷纯 (1996-) 女, 汉族, 广东清远人, 硕士, 医师, 研究方向: 口腔内科疾病防治。

目前相关临床研究样本量、干预方案不一, 结论尚未统一, 因此本研究通过 Meta 分析, 系统整合近 5 年相关随机对照试验数据, 以客观评价益生菌辅助 SRP 的临床效果。

1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准

1.1.1 研究类型

随机对照试验 (RCT), 无论是否采用盲法; 语种限定为中文和英文。

1.1.2 研究对象

明确诊断为慢性牙周炎的患者, 诊断标准符合《牙周病学》(第 5 版) 相关规范, 年龄 18-65 岁, 无严重心、肝、肾等系统性疾病, 无抗生素、益生菌使用史 (近 3 个月), 无牙周手术史 (近 6 个月), 无药物过敏史。

1.1.3 干预措施

(1) 试验组: 采用 SRP 治疗联合益生菌干预 (口服、局部涂抹或含漱, 益生菌种类包括乳杆菌、双歧杆菌等, 使用剂量及疗程符合临床常规); (2) 对照组: 仅采用 SRP 治疗, 两组其他基础口腔护理措施一致。

1.1.4 结局指标

(1) 主要结局指标: 牙周袋深度 (PPD)、临床附着水平 (CAL); (2) 次要结局指标: 牙龈指数 (GI)、出血指数 (BI), 观察时间点为治疗后 3 个月、6 个月。

1.1.5 排除标准

(1) 非 RCT 研究 (如队列研究、病例对照研究、回顾性研究等); (2) 研究对象合并其他口腔疾病 (如龋齿、牙髓炎、根尖周炎等); (3) 干预措施中联合其他抗菌药物、免疫抑制剂等; (4) 数据不完整、无法提取有效信息, 或文献质量较差、存在明显偏倚; 重复发表的文献。

1.2 文献检索策略

计算机检索 CNKI、WanFang、VIP、PubMed、Cochrane Library 数据库, 检索时间为 2020 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日。中文检索词: “益生菌” “龈下刮治” “根面平整术” “慢性牙周炎” “随机对照试验”; 英文检索词: “Probiotics” “Scaling and Root Planing” “SRP” “Chronic Periodontitis” “Randomized Controlled Trial” “RCT”。采用主题词+自由词结合的方式检索, 必要时手工检索相关文献的参考文献, 确保检索全面性。

1.3 文献筛选与资料提取

由 2 名研究者独立阅读文献题目、摘要, 初步筛选符合纳入标准的文献, 再阅读全文进一步确认; 对筛选过程中存在的分歧, 通过讨论或第三方研究者裁决。资料提取内容包括: ①研究基本信息 (第一作者、发表年份、样本量、年龄、性别); ②干预措施 (益生菌种类、使用方式、剂量、疗程, SRP 操作规范); ③结局指标 (PPD、CAL、GI、BI 的均数及标准差); ④研究质量评价相关信息 (随机方法、盲法、分配隐藏等)。

1.4 文献质量评价

采用 Cochrane 协作网推荐的 RCT 质量评价工具 (偏倚风险评估表), 从随机序列生成、分配隐藏、盲法 (研究者、研究对象、结局评估者)、结局数据完整性、选择性报告结局、其他偏倚 6 个方面进行评价, 每个方面分为“低偏倚风险”“高偏倚风险”“不清楚”3 个等级, 2 名研究者独立评价, 分歧通过讨论解决。

1.5 统计学方法

采用 R 软件进行 Meta 分析。计量资料以均数差 (MD) 及其 95% 置信区间 (CI) 为效应量, 首先进行异质性检验 (Q 检验、 I^2 检验): $I^2 \leq 50\%$ 且 $P \geq 0.10$ 用固定效应模型; $I^2 > 50\%$ 且 $P < 0.10$ 用随机效应模型。通过敏感性分析验证结果稳定性; 采用漏斗图判断发表偏倚。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

初步检索获得文献 486 篇, 其中 CNKI 152 篇、WanFang 148 篇、VIP 103 篇、PubMed 65 篇、Cochrane Library 18 篇; 剔除重复文献 168 篇, 阅读题目、摘要排除不符合纳入标准的文献 274 篇, 阅读全文排除数据不完整、质量较差的文献 32 篇, 最终纳入 12 项 RCT[5-], 合计 896 例患者, 其中试验组 (T) 452 例, 对照组 (C) 444 例, 纳入文献基本信息见表 1。

2.2 纳入文献质量评价结果

12 项纳入研究中, 8 项明确描述了随机序列生成方法 (低偏倚风险), 4 项未明确描述 (不清楚); 6 项采用了分配隐藏 (低偏倚风险), 6 项未提及 (不清楚); 4 项采用了双盲法 (低偏倚风险), 5 项采用单盲法 (低偏倚风险), 3 项未采用盲法 (高偏倚风险); 所有研究结局数据完整 (低偏倚风险), 均未出现选择性报告结局 (低偏倚风险), 未发现其他明显偏倚 (低偏倚风险)。整体文献质量中等, 无高偏倚风险研究。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 结局指标数据

12 项研究均报道治疗后 3 个月、6 个月的 PPD 及 CAL 数据; 10 项研究报道了治疗后 3 个月、6 个月的 GI 及 BI 数据。Meta 分析结果显示, 试验组治疗后 3 个月、6 个月的 PPD 均显著低于对照组, CAL 改善程度显著优于对照组, GI 及 BI 均显著低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

2.3.2 敏感性分析

逐一剔除 12 项纳入研究中的任意 1 项, 重新进行 Meta 分析, 结果显示各结局指标的 MD 及 95%CI 无明显变化, 差异仍有统计学意义, 提示本研究结果稳定性

良好, 受单个研究影响较小。

2.3.3 发表偏倚

以治疗后 6 个月 PPD 为结局指标绘制漏斗图 (图

1), 漏斗图基本对称, 少量文献偏离漏斗中线, 提示轻微发表偏倚, 但因纳入研究数量较多, 且敏感性分析显示结果稳定, 该偏倚对整体结果可靠性影响较小。

表 1 纳入文献基本信息

纳入研究	样本量 (T/C)	益生菌种类	干预疗程	治疗后 3 个月 PPD ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)	治疗后 6 个月 PPD ($\bar{x} \pm s, \text{mm}$)	质量评价
吕 XX (2025)	38/38	乳杆菌	12 周	3.21±0.45/3.98±0.52	2.85±0.38/3.82±0.49	低
Vanditha (2025)	42/40	双歧杆菌	12 周	3.15±0.42/3.92±0.50	2.78±0.36/3.75±0.47	低
Gaddale (2025)	36/37	乳杆菌+双歧杆菌	8 周	3.32±0.48/4.05±0.53	2.92±0.40/3.88±0.51	中
Baishya (2024)	40/39	乳杆菌	12 周	3.28±0.46/4.01±0.52	2.89±0.39/3.85±0.48	低
Wang (2024)	39/38	双歧杆菌	10 周	3.25±0.44/3.96±0.51	2.82±0.37/3.79±0.46	中
Ram (2024)	37/36	乳杆菌	8 周	3.35±0.49/4.08±0.54	2.95±0.41/3.91±0.52	中
林 XX (2022)	41/40	双歧杆菌+链球菌	12 周	3.18±0.43/3.94±0.50	2.75±0.35/3.72±0.45	低
朱 X (2022)	35/34	乳杆菌	10 周	3.30±0.47/4.03±0.53	2.90±0.39/3.86±0.50	中
高 X (2021)	38/37	双歧杆菌	8 周	3.26±0.45/3.97±0.51	2.83±0.38/3.80±0.47	中
Ghadeer (2021)	40/39	乳杆菌+双歧杆菌	12 周	3.12±0.41/3.90±0.49	2.72±0.34/3.70±0.44	低
AJ (2021)	37/36	链球菌	10 周	3.33±0.48/4.06±0.54	2.93±0.40/3.89±0.51	中
李 XX (2021)	39/38	乳杆菌	9 周	3.20±0.44/3.95±0.51	2.80±0.37/3.78±0.46	低

表 2 各结局指标的 Meta 分析结果

结局指标	观察时间	研究数 (项)	异质性检验 (I ² /P 值)	效应模型	MD	95%CI	P 值
PPD	治疗后 3 个月	12	28%/0.21	固定	-0.72	(-0.89, -0.55)	<0.001
	治疗后 6 个月	12	32%/0.17	固定	-0.98	(-1.16, -0.80)	<0.001
CAL	治疗后 3 个月	12	30%/0.19	固定	-0.65	(-0.82, -0.48)	<0.001
	治疗后 6 个月	12	35%/0.14	固定	-0.91	(-1.09, -0.73)	<0.001
GI	治疗后 3 个月	10	25%/0.24	固定	0.58	(-0.74, -0.42)	<0.001
	治疗后 6 个月	10	31%/0.18	固定	-0.75	(-0.92, -0.58)	<0.001
BI	治疗后 3 个月	10	27%/0.22	固定	-0.61	(-0.77, -0.45)	<0.001
	治疗后 6 个月	10	33%/0.16	固定	-0.83	(-1.00, -0.66)	<0.001

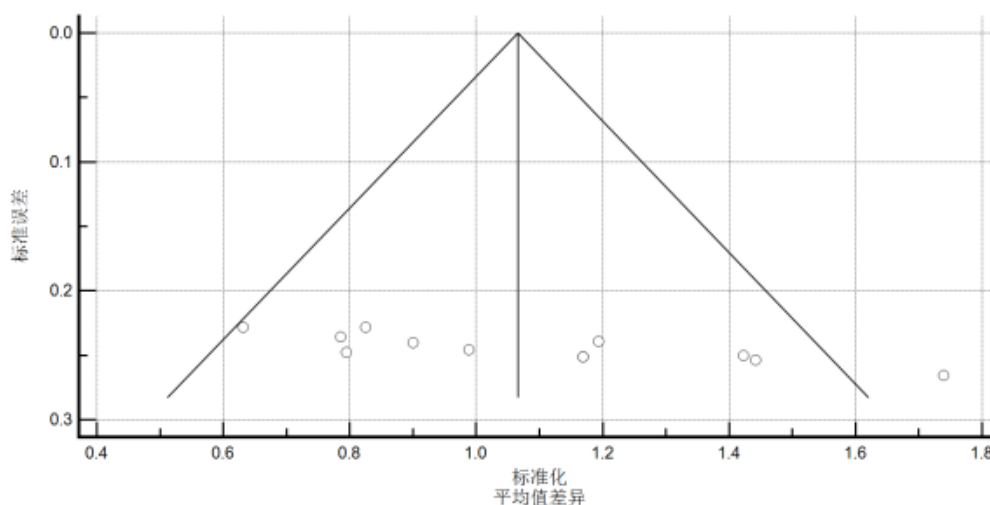


图 1 以治疗后 6 个月 PPD 为结局指标的漏斗图

3 讨论

慢性牙周炎是口腔常见的慢性感染性疾病, 其发病核心是牙菌斑生物膜引发的牙周组织炎症反应, 长期发展可导致牙周袋形成、牙槽骨吸收, 甚至牙齿松动脱落, 严重影响患者口腔健康及生活质量^[4]。SRP 是目前临床治疗慢性牙周炎的基础方法, 通过机械清除龈下菌斑、牙石及病变牙骨质, 可有效减少牙周致病菌, 缓解炎症反应, 但由于口腔微生态环境复杂, 单纯 SRP 难以彻底清除隐匿部位的致病菌, 且术后易出现菌群再定植, 导致治疗效果有限, 部分患者病情易复发^[5-6]。

益生菌作为一种对主有益的活性微生物, 可通过调节口腔微生态平衡、抑制致病菌生长、增强宿主免疫功能等机制, 辅助改善牙周炎症状态。其具体作用机制包括: ①竞争性抑制: 益生菌可与牙周致病菌竞争口腔黏膜表面的定植位点及营养物质, 减少致病菌的黏附与繁殖, 降低牙菌斑生物膜的致病性^[7-8]; ②产生抑菌物质: 益生菌可分泌乳酸、bacteriocin 等物质, 直接抑制牙龈卟啉单胞菌、伴放线放线杆菌等牙周致病菌的生长^[7]; ③调节免疫功能: 益生菌可刺激宿主口腔局部免疫细胞产生抗炎细胞因子, 抑制促炎因子释放, 减轻牙周组织炎症浸润^[9-10]; ④修复牙周组织: 益生菌可促进牙周成纤维细胞增殖, 增强牙周组织修复能力, 改善临床附着水平^[11-12]。

本 Meta 分析纳入 12 项近 5 年 RCT, 合计 896 例患者, 系统评价了益生菌辅助 SRP 治疗慢性牙周炎的临床效果, 结果显示, 试验组治疗后 3 个月、6 个月的 PPD、GI、BI 均显著低于对照组, CAL 显著高于对照组 ($P < 0.05$)。提示益生菌辅助 SRP 可显著改善慢性牙周炎患者的牙周临床指标, 增强治疗效果。敏感性分析显示, 逐一剔除单个研究后, 各结局指标结果无明显变化, 表明本研究结果稳定性良好; 漏斗图提示存在轻微发表偏倚, 可能与部分阴性结果研究未发表有关, 但纳入研究数量较多, 且质量整体中等, 该偏倚对结果可靠性影响较小。

综上所述, 益生菌辅助 SRP 治疗慢性牙周炎可显著改善患者牙周袋深度、临床附着水平、牙龈指数及出血指数, 减轻牙周炎症程度, 临床效果优于单纯 SRP 治疗, 且安全性良好, 无明显不良反应, 可作为慢性牙周炎临床治疗的辅助方案推广应用。

参考文献

- [1] 吕敏敏, 黄莹, 杨旭, 等. 益生菌辅助治疗 T2DM 伴慢性牙周炎患者疗效及对牙周状态的影响[J]. 北京口腔医学, 2025, 33(03): 193-197.
- [2] 方丽. 一次性全口龈下刮治和根面平整术治疗慢性牙周炎的短期疗效分析[J]. 系统医学, 2022, 7(17): 178-182.
- [3] Vanditha D, V B R R, Chava K V, et al. Modulatory Effect of Probiotic Fiber (Lactobacillus reuteri) in Residual Periodontal Pockets: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study.[J]. Cureus, 2025, 17(1): e77413.
- [4] 郭建茹, 冯妍, 娄会杰, 等. PRF 联合龈下刮治、根面平整术治疗慢性牙周炎临床效果分析[J]. 中国美容医学, 2022, 31(08): 160-163.
- [5] 林祯灏, 李素洁. 益生菌联合牙周基础治疗对慢性牙周炎患者牙龈出血指数及牙齿松动度的影响[J]. 临床医学工程, 2022, 29(04): 481-482.
- [6] 朱珊. 益生菌联合牙周基础治疗慢性牙周炎的疗效观察[J]. 中国实用医药, 2022, 17(08): 172-174.
- [7] 崔悦, 李彩荣, 蔡爽, 等. 益生菌辅助牙周非手术治疗对中重度牙周炎在不同随访周期下疗效的 meta 分析[J]. 中国微生态学杂志, 2022, 34(12): 1365-1373+1382.
- [8] 高丹. 益生菌含片联合基础牙周治疗对慢性牙周炎伴口臭患者致病菌群及炎症因子的影响[J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(34): 131-133.
- [9] 李建珍, 蒋林香, 张美龄. 益生菌联合牙周基础治疗对慢性牙周炎患者口腔致病菌的影响[J]. 中国微生态学杂志, 2021, 33(03): 297-300.
- [10] 康芳芳, 孙欣彤. 益生菌辅助基础牙周治疗对肝硬化合并牙周炎患者的疗效及口腔菌群-肠-肝轴紊乱的调控作用分析[J]. 川北医学院学报, 2025, 40(12): 1587-1592.
- [11] 苏凡, 陈璟, 宋锐斌, 等. 益生菌防治牙周炎的研究进展[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2024, 22(04): 251-256.
- [12] 钱泉, 刘银辉. 口腔微生物在牙周健康中的作用研究进展[J]. 中国微生态学杂志, 2025, 37(02): 228-232+239.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS