

良性阵发性位置性眩晕患者耳石复位后复发率及影响因素的Meta分析



王荣荣¹, 牟舒悦¹, 王项南², 庄雅琪¹, 邱文伶¹, 曲桂玉¹

1. 山东第二医科大学护理学院 (山东潍坊 261053)
2. 山东第二医科大学第一附属医院神经外科 (山东潍坊 261000)

【摘要】目的 系统评价良性阵发性位置性眩晕 (BPPV) 患者耳石复位后复发率及相关影响因素。**方法** 计算机检索 PubMed、Web of Science、The Cochrane Library、Embase、CINAHL、中国知网、维普、万方、中国生物医学文献数据库, 搜集关于 BPPV 患者耳石复位后复发率及影响因素的研究, 检索时间为建库至 2025 年 7 月 18 日, 采用 Stata 16.0 和 RevMan 5.4 软件对纳入的文献进行 Meta 分析。**结果** 共纳入文献 21 篇, 涉及 6 566 例患者。结果显示, BPPV 患者耳石复位后复发率为 0.27[95%CI (0.26, 0.28)]; 睡眠障碍 [OR=2.04, 95%CI (1.06, 3.92)]、年龄 [OR=1.80, 95%CI (1.06, 3.05)]、25-羟维生素 D 水平 [OR=3.18, 95%CI (2.07, 4.87)]、焦虑/抑郁 [OR=2.61, 95%CI (1.13, 6.06)]、长期使用电脑 [OR=3.09, 95%CI (1.66, 5.75)]、过度劳累 [OR=3.47, 95%CI (1.75, 6.89)]、糖尿病 [OR=2.73, 95%CI (2.15, 3.46)]、高血脂 [OR=1.59, 95%CI (1.34, 1.89)]、复位次数 [OR=2.06, 95%CI (1.36, 3.13)]、病程 [OR=1.70, 95%CI (1.38, 2.09)]、高血压 [OR=3.35, 95%CI (2.25, 5.01)]、头部外伤史 [OR=3.29, 95%CI (2.13, 5.06)]、偏头痛 [OR=5.18, 95%CI (1.31, 20.46)]、合并梅尼埃病 [OR=4.81, 95%CI (2.46, 9.38)] 是 BPPV 患者耳石复位后复发的影响因素。**结论** BPPV 患者耳石复位后复发率较高, 主要受患者生理、心理、生活方式以及疾病相关因素的影响, 临床医护人员可结合上述影响因素制定干预措施, 从而降低 BPPV 患者复位后疾病复发风险。

【关键词】 良性阵发性位置性眩晕; 耳石; 复发; 影响因素; Meta 分析

【中图分类号】 R764.3 **【文献标识码】** A

Recurrence rate and influencing factors of benign paroxysmal positional vertigo after repositioning of otolith: a Meta-analysis

WANG Rongrong¹, MU Shuyue¹, WANG Xiangnan², ZHUANG Yaqi¹, QIU Wenling¹, QU Guiyu¹

1. School of Nursing, Shandong Second Medical University, Weifang 261053, Shandong Province, China
2. Department of Neurosurgery, The First Affiliated Hospital of Shandong Second Medical University, Weifang 261000, Shandong Province, China

Corresponding author: QU Guiyu, Email: guiyuqu@126.com

【Abstract】Objective To systematically evaluate the recurrence rate and related influencing factors in patients with benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) after otolith repositioning. **Methods** PubMed, Web of Science, The Cochrane Library, Embase, CINAHL, CNKI, VIP, WanFang and SinoMed were systematically searched from the inception to July 18, 2025 for studies on the

DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202509085

基金项目: 山东省研究生精品和优质专业学位教学案例库项目 (SDYAL2023156); 山东省教育厅本科教学改革研究项目 (M2022322); 山东第二医科大学教学成果奖源头培育项目 (2023JXCGPY010)

通信作者: 曲桂玉, 教授, 硕士研究生导师, Email: guiyuqu@126.com

recurrence rate and related influencing factors in patients with BPPV after otolith repositioning, and Meta-analysis was performed on the included literature using Stata 16.0 and RevMan 5.4 software. **Results** A total of 21 papers involving 6,566 patients were finally included. The results showed that the recurrence rate after otolith repositioning in patients with BPPV was 0.27 [95%CI (0.26, 0.28)], sleep disorders [OR=2.04, 95%CI (1.06, 3.92)], age [OR=1.80, 95%CI (1.06, 3.05)], and 25-hydroxyvitamin D levels [OR=3.18, 95%CI (2.07, 4.87)], anxiety and depression [OR=2.61, 95%CI (1.13, 6.06)], long-term computer use [OR=3.09, 95%CI (1.66, 5.75)], overexertion [OR=3.47, 95%CI (1.75, 6.89)], diabetes mellitus [OR=2.73, 95%CI (2.15, 3.46)], hyperlipidemia [OR=1.59, 95%CI (1.34, 1.89)], number of repositioning attempts [OR=2.06, 95%CI (1.36, 3.13)], duration of illness [OR=1.70, 95%CI (1.38, 2.09)], hypertension [OR=3.35, 95%CI (2.25, 5.01)], history of head trauma [OR=3.29, 95%CI (2.13, 5.06)], migraine [OR=5.18, 95%CI (1.31, 20.46)], and concomitant Meniere's disease [OR=4.81, 95%CI (2.46, 9.38)] were the influencing factors in recurrence after otolith repositioning in patients with BPPV. **Conclusion** The high rate of recurrence after otolith repositioning in BPPV patients is mainly influenced by patients' physiological, psychological, lifestyle and disease-related factors, and clinical healthcare professionals can develop interventions in combination with the above influencing factors, to reduce the risk of disease recurrence after repositioning in BPPV patients.

【Keywords】 Benign paroxysmal positional vertigo; Otolith; Recurrence; Influencing factor; Meta-analysis

良性阵发性位置性眩晕 (benign paroxysmal positional vertigo, BPPV) 是临床常见的外周性前庭疾病, 以头部位置变动诱发的短暂性眩晕为特征^[1]。目前, 耳石复位是其主要治疗方法, 治疗效果较好, 但 BPPV 治疗后复发率较高, 1 年复发率约 20%, 3~5 年复发率可达 15%~50%^[2]。BPPV 复发引发的眩晕不仅增加患者跌倒风险, 还导致治疗费用增加, 严重影响患者生活质量, 准确识别 BPPV 患者耳石复位后复发的影响因素是预防复发的关键^[3]。目前, 国内外关于 BPPV 患者复发率及影响因素的研究结论相对分散^[4-5], 本研究采用 Meta 分析方法, 系统整合 BPPV 患者耳石复位后复发率及影响因素情况, 旨在为临床早期预防和干预提供循证依据。

1 资料与方法

本研究已在国际临床试验注册平台 PROSPERO 进行注册 (注册号: CRD420251000556)。

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: ①研究对象: 符合《良性阵发性位置性眩晕诊断标准》^[6] 的 BPPV 患者, 其中复发判定需满足以下任一情况^[7]: 一是同一患者有两次以上 BPPV 确定诊断, 且两次诊断时间间隔 30 d 以上; 二是两次诊断间隔 30 d 以内, 但两次 BPPV 定位诊断为不同半规管; ②干预措施: 确诊后使用耳石复位治疗; ③研究内容: BPPV 患

者耳石复位后复发率和 (或) 影响因素; ④研究类型: 队列研究、病例对照研究; ⑤语种: 中文或英文。排除标准: ①仅摘要发表、重复发表以及无法获取全文的文献; ②综述、会议论文以及案例报告等文献; ③低质量文献。

1.2 文献检索策略

计算机检索 PubMed、Web of Science、The Cochrane Library、Embase、CINAHL、中国知网、维普、万方、中国生物医学文献数据库从建库至 2025 年 7 月 18 日公开发表的关于 BPPV 患者耳石复位后复发率及其影响因素的中英文文献。采用主题词与自由词相结合, 并辅以手工检索、文献追溯等方法进行检索。中文检索词为良性阵发性位置性眩晕、良性阵发性眩晕、耳石症、复发、再发、再发生、影响因素、危险因素、相关因素等; 英文检索词为 benign paroxysmal positional vertigo、BPPV、recurrence、relapse、risk factors、influence factors、dangerous factors 等。以 PubMed 为例, 检索策略见附件框 1。

1.3 文献筛选与资料提取

利用 EndNote X9 软件进行检索文献的筛选, 通过阅读题目和摘要进行初筛, 排除不相关文献后再阅读全文进行复筛, 选择符合纳排标准的文献进行数据提取与分析, 提取内容包括: ①研究基本信息: 作者姓名、发表时间、研究地区、研究类型、随访时间以及样本量; ②结局指标统计

效应量:耳石复位后复发率、影响因素、OR值、95%CI以及P值。文献筛选与资料提取过程均由2名研究者独立进行,如遇分歧,则与第3名研究者讨论解决。

1.4 纳入研究的偏倚风险评价

由2名评价者参照纽卡斯尔-渥太华量表(the Newcastle-Ottawa scale, NOS)^[8]对纳入研究进行质量评价,NOS含病例对照和队列研究质量评价两个分量表^[9],包括三个维度共计八个条目。其中,“组间可比性”条目最高可评定为2分,其余各条目最高评定为1分,量表总分为9分。依据NOS评价标准,0~3分为低质量、4~6分为中等质量、7~9分为高质量,本研究对NOS评分≤3分的低质量文献予以排除。

1.5 统计学分析

使用Stata 16.0和Review Manager 5.4软件进行Meta分析。采用Q检验结合I²值进行异质性检验,当I²>50%或P≤0.1时表明研究间存在异质性,采用随机效应模型,并进行亚组分析或敏感性分析以探讨异质性来源;反之,采用固定效应模型。通过漏斗图和Egger检验评价发表偏倚,若存在发表偏倚,采用剪补法修正效应值。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果

经初步检索共获取文献702篇,经逐层筛选最终纳入文献21篇^[10-30],文献筛选流程见图1。

2.2 纳入文献基本特征及偏倚风险评价

21篇^[10-30]文献共涉及4个国家,发表时间为2015—2024年;中文文献16篇^[11-15, 17, 19-24, 26-29]、英文文献5篇^[10, 16, 18, 25, 30];队列研究18篇^[10-16, 19-26, 28-30]、病例对照研究3篇^[17-18, 27];总样本量为6566人,BPPV患者耳石复位后复发率范围为17.56%~41.18%。文献NOS评分在5~9分,其中高质量文献16篇^[13-19, 22-30]、中等质量文献5

篇^[10-12, 20-21],均符合纳入文献的质量标准,详见表1。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 耳石复位后复发率

因Webster等^[10]研究未直接提供总体复发率,Zhu等^[18]研究聚焦不同年龄段患者复发率,其数据难以直接提取,故本研究纳入其余19篇^[11-17, 19-30]文献进行Meta分析。结果显示,BPPV患者耳石复位后复发率范围为17.56%~41.18%,研究间异质性较高(I²=86.1%,P<0.001),采用随机效应模型进行合并,BPPV患者耳石复位后复发率为0.27[95%CI(0.26, 0.28)],见附件图1。由于纳入研究间异质性较大,本研究对该指标进行亚组分析,结果显示,不同研究地区、发表年份、研究类型、随访时间、样本量亚组间异质性仍然存在,各亚组Meta分析结果详见表2。

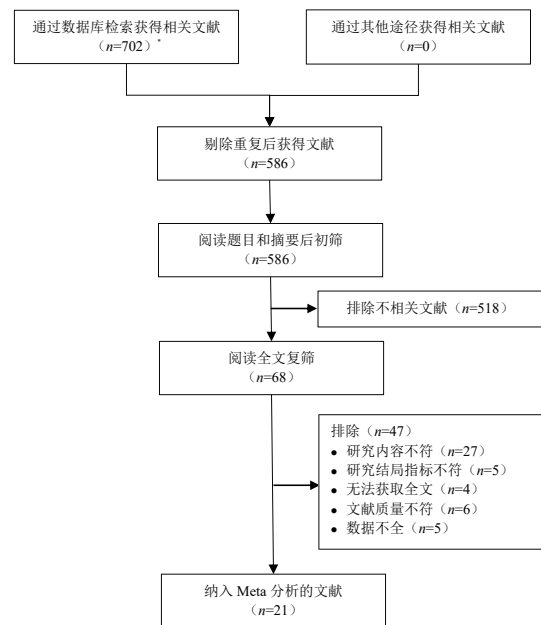


图1 文献筛选流程及结果

Figure 1. Flow chart and results of literature search

注:*检索的数据库及检出文献数具体为PubMed(n=58)、Web of Science(n=64)、Embase(n=64)、The Cochrane Library(n=12)、CINAHL(n=47)、中国知网(n=84)、维普(n=114)、万方(n=171)、中国生物医学文献数据库(n=88)。

表1 纳入文献基本特征与偏倚风险评价结果

Table 1. Basic characteristics and risk of bias assessment results of included studies

纳入研究	国家/地区	研究类型	随访时间(月)	复发率(%)	样本量(例)	影响因素	NOS评分
Webster 2015 ^[10]	巴西	队列研究	41	-	72	1, 2	5
金雪红 2015 ^[11]	中国江苏	队列研究	6	21.21	99	1, 3	6
陈请国 2015 ^[12]	中国湖北	队列研究	12	26.32	228	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	6
王纪彪 2016 ^[13]	中国山东	队列研究	3	23.50	183	11, 12	7
刘晓薇 2018 ^[14]	中国安徽	队列研究	10	25.25	202	1, 11, 13, 14	7
秦海燕 2018 ^[15]	中国青海	队列研究	3	27.00	100	4, 6, 11, 12	7

续表1

纳入研究	国家/地区	研究类型	随访时间 (月)	复发率 (%)	样本量 (例)	影响因素	NOS评分
Wang 2018 ^[16]	中国北京	队列研究	24	37.31	67	4	8
荆孝忠 2019 ^[17]	中国吉林	病例对照	12	18.10	569	1、13、15、16	9
Zhu 2019 ^[18]	中国北京	病例对照	12	-	1 012	7、13、16、17、18	7
尤孙文 2020 ^[19]	中国浙江	队列研究	12	19.23	156	11、14、19、20、26	8
薛轶文 2020 ^[20]	中国吉林	队列研究	12	30.77	182	13、15	6
周映彤 2021 ^[21]	中国广东	队列研究	6	31.54	130	13、21、22	6
高铭媛 2022 ^[22]	中国北京	队列研究	1	35.07	730	5、12、23、24	8
宋玉玉 2022 ^[23]	中国北京	队列研究	6	17.56	131	5、14	9
连蕾 2022 ^[24]	中国河北	队列研究	3	22.97	209	1、5、7、13、17	9
Kong 2022 ^[25]	韩国	队列研究	60	22.08	548	7、11、13、15、18、25	8
姜佩依 2023 ^[26]	中国浙江	队列研究	12	30.65	1 119	1、13	9
王静 2023 ^[27]	中国广东	病例对照	7*	37.83	423	1、5、7、13、17	7
赵文静 2024 ^[28]	中国湖北	队列研究	6	25.77	97	5、12、13、26、27	7
刘斌 2024 ^[29]	中国江苏	队列研究	24	41.18	170	4、8、13、14、15、17	9
Maas 2024 ^[30]	荷兰	队列研究	12	34.53	139	11、28	7

注：*仅文献^[27]随访单位为天，其余均为月；-未报告；1.糖尿病；2.高胰岛素血症；3.治疗方法；4.睡眠障碍；5.年龄；6.长期使用电脑；7.高血脂；8.过度劳累；9.后循环缺血；10.经常出差；11.复位次数；12.病程；13.高血压；14.焦虑/抑郁；15.头部外伤史；16.偏头痛；17.女性；18.合并梅尼埃病；19.雌二醇；20.血钙浓度；21.复位前持续时间；22.气虚质；23.嵯帽型耳石症；24.双温试验半规管轻瘫值；25.眩晕发作次数；26.25-羟维生素D水平；27.痰湿质；28.痛风。

表2 BPPV患者耳石复位后复发率亚组分析

Table 2. Subgroup analysis of recurrence rates after otolith repositioning in BPPV patients

亚组	纳入研究	I ² 值 (%)	P值	复发率 (95%CI)
研究地区				
国内	17 ^[11-17, 19-24, 26-29]	86.4	<0.001	27.6 (24.0, 31.2)
国外	2 ^[25, 30]	87.5	<0.001	27.8 (15.6, 39.9)
发表年份 (年)				
2015—2020	9 ^[11-17, 19-20]	67.2	<0.001	24.5 (20.8, 28.2)
2021—2024	10 ^[21-30]	87.2	<0.001	29.9 (25.5, 34.3)
研究类型				
队列研究	17 ^[11-16, 19-26, 28-30]	79.1	<0.001	27.5 (24.5, 30.6)
病例对照研究	2 ^[17, 27]	97.9	0.005	27.9 (8.6, 47.2)
随访时间 (月)				
≤6	9 ^[11, 13, 15, 21-24, 27-28]	83.8	<0.001	27.2 (22.1, 32.3)
>6	10 ^[12, 14, 16-17, 19-20, 25-26, 29-30]	87.3	<0.001	27.8 (23.4, 32.3)
样本量 (例)				
≤100	4 ^[11, 15-16, 28]	40.5	<0.001	26.4 (21.9, 30.9)
101~500	11 ^[12-14, 19-21, 23-24, 27, 29-30]	82.6	<0.001	28.1 (23.6, 32.7)
>500	4 ^[17, 22, 25-26]	95.4	<0.001	26.5 (19.0, 33.9)

2.3.2 耳石复位后复发的影响因素

对纳入文献≥2篇的影响因素进行 Meta 分析，结果显示睡眠障碍、年龄、25-羟维生素 D 水平、焦虑/抑郁、长期使用电脑、过度劳累、糖尿病、高血脂、复位次数、病程、高血压、头部外伤史、偏头痛以及合并梅尼埃病等 14 个因素为 BPPV 患者复发的影响因素 ($P < 0.05$)；女性非 BPPV 患者复发的影响因素 ($P \geq 0.05$)，详见表 3。

2.4 敏感性分析

采用逐步剔除文献法对 BPPV 患者复发率指标行敏感性分析，结果显示稳定性良好。对异质性较大且纳入文献>2篇的影响因素行敏感性分析，结果显示除睡眠障碍、复位次数及焦虑/抑郁外，其余影响因素稳定性较好。对上述 3 项影响因素通过逐一剔除单个研究的方式探讨异质性来源，结果发现，剔除特定研究后异质性水平均有所降低，但剔除前后合并结果较为稳定，详见附件表 1。

表3 BPPV患者耳石复位后复发影响因素的Meta分析
Table 3. Meta-analysis of factors influencing recurrence after otolith repositioning in BPPV patients

影响因素	研究数量	异质性检验		效应模型	合并效应量	
		I ² 值 (%)	P值		OR值 (95%CI)	P值
生理因素						
睡眠障碍	4 ^[12, 15-16, 29]	67	0.030	随机	2.04 (1.06, 3.92)	0.030
年龄	6 ^[12, 22-24, 27-28]	88	<0.001	随机	1.80 (1.06, 3.05)	0.030
女性	4 ^[18, 24, 27, 29]	94	<0.001	随机	2.74 (0.89, 6.88)	0.080
25-羟维生素D水平	2 ^[19, 28]	0	0.360	固定	3.18 (2.07, 4.87)	<0.001
心理因素						
焦虑/抑郁	4 ^[14, 19, 23, 29]	88	<0.001	随机	2.61 (1.13, 6.06)	0.030
生活方式因素						
长期使用电脑	2 ^[12, 15]	0	0.490	固定	3.09 (1.66, 5.75)	<0.001
过度劳累	2 ^[12, 29]	0	0.350	固定	3.47 (1.75, 6.89)	<0.001
疾病相关因素						
糖尿病	7 ^[10-11, 14, 17, 24, 26-27]	46	0.090	固定	2.73 (2.15, 3.46)	<0.001
高血脂	5 ^[12, 18, 24-25, 27]	0	0.800	固定	1.59 (1.34, 1.89)	<0.001
复位次数	6 ^[13-15, 19, 25, 30]	80	<0.001	随机	2.06 (1.36, 3.13)	<0.001
病程	4 ^[13, 15, 22, 28]	0	0.430	固定	1.70 (1.38, 2.09)	<0.001
高血压	11 ^[14, 17-18, 20-21, 24-29]	80	<0.001	随机	3.35 (2.25, 5.01)	<0.001
头部外伤史	4 ^[17, 20, 25, 29]	40	0.170	固定	3.29 (2.13, 5.06)	<0.001
偏头痛	2 ^[17-18]	86	0.010	随机	5.18 (1.31, 20.46)	0.020
合并梅尼埃病	2 ^[18, 25]	0	0.450	固定	4.81 (2.46, 9.38)	<0.001

2.5 发表偏倚结果

对纳入文献 > 2 篇的单个影响因素采用 Egger 检验评价发表偏倚, 结果显示, 睡眠障碍、女性、糖尿病以及高血压因素存在发表偏倚 ($P < 0.05$); 经剪补法修正后 ($P < 0.05$), 提示发表偏倚对结果影响较小。

3 讨论

本研究结果显示, BPPV 患者耳石复位后复发率为 27.2%, 与刘晓薇等^[14]研究结果一致。既往研究报道, BPPV 患者 1 年复发率为 13.7%~48.0%^[31]; 田永胜等^[32]报道 3 年随访复发率为 10.9%; 但 Prokopakis 等^[33]在 74 个月的随访中观察到复发率仅为 3%, 推测可能与各研究采用的设计方案、随访周期不同等因素相关。本研究开展了亚组分析以探讨研究间异质性的来源, 但未发现能解释异质性的主要因素。结合研究数据特征推测, 可能是多个研究间因素相互影响所致。尽管耳石复位治疗能有效缓解 BPPV 患者的急性症状, 但较高的复发率提示临床实践中仍需重视长期管理策略, 以降低复发风险。

BPPV 患者复发影响因素多样, 本研究涉及影响因素 14 项, 包括生理、心理、生活方式以

及疾病相关因素 4 方面内容。生理因素方面, 年龄、睡眠障碍及 25-羟维生素 D 水平均与 BPPV 患者复发密切相关。BPPV 是眩晕疾病中最常见类型, 多发于中老年人, 发病高峰为 50~70 岁^[34]。随年龄增长, 耳石出现退变, 更容易造成脱落, 导致 BPPV 患者复发风险增加^[35]。睡眠障碍可通过干扰神经调节功能诱发前庭系统紊乱, 同时还会引起神经功能失调, 导致迷走神经功能异常, 进而诱发眩晕复发。一项回顾性队列研究发现, BPPV 复发患者睡眠障碍发生率明显高于未复发患者^[36]。血清 25-羟维生素 D 水平是反映人体维生素 D 营养及功能状况的最佳指标, 维生素 D 缺乏可能参与内耳细胞凋亡及免疫炎症反应, 进一步促进耳石脱落^[37-38]。Jeong 等^[39]对血清维生素 D 水平 < 20 ng/mL 的 BPPV 患者进行了每日钙剂和维生素 D 的补充, 随访 1 年后发现, 可显著降低该人群耳石复位后的复发率, 与 Chen 等^[40]研究结果相似。本研究还发现, 性别并非 BPPV 患者复发的影响因素, 与宋玉玉等^[23]研究结果一致。推测原因在于, 与初发可能受激素水平等因素影响不同, 复发机制可能更多受高血压、糖尿病等共性疾病以及耳石代谢的生理共性主导。因此, 在临床实践中, 应综合考虑年龄、睡眠障碍和维

生素 D 水平因素, 制定全面的预防和管理策略。同时, 这也强调了对中老年患者进行长期健康管理的重要性, 通过改善睡眠质量和补充维生素 D 等方式, 有望降低 BPPV 患者的复发风险。

心理因素方面, 焦虑、抑郁在 BPPV 患者复发中起着重要作用, 这些心理疾病不仅影响前庭系统功能, 改变 BPPV 临床表现, 还可能与 BPPV 形成双向作用关系^[41]。研究指出, 情绪压力可能触发耳石功能障碍, 造成患者眩晕^[42]。因此, 在临床治疗中, 除传统的物理治疗外, 还应重视对 BPPV 患者的心理评估和干预, 通过心理疏导和干预措施缓解患者的焦虑和紧张情绪, 以期达到更好的治疗效果。本研究中该因素纳入研究间异质性较高, 推测原因可能为: ①评估工具不统一; ②病情严重程度界定及合并精神疾病排除标准不一致; ③随访周期差异导致情绪波动对复发结局影响不同。

不良生活方式对 BPPV 患者的复发影响不容忽视。本研究显示, 长期使用电脑的患者, 其复发风险显著提升 3.09 倍, 而处于过度劳累状态的患者复发风险是非过度劳累者的 3.47 倍。这可能与颈肩部肌肉紧张、血液循环不良有关, 进而干扰前庭颈反射, 使耳石在体位变化时更易脱离原位, 引发眩晕发作, 与 Li 等^[43]研究结果较为一致。因此, 建立科学的作息、避免过度劳累, 通过将健康生活理念融入日常, 不仅能降低疾病复发几率, 更能从根本上改善内耳微环境, 为长期康复奠定基础。

本研究显示, 高血压、高脂血症、糖尿病等疾病相关因素是 BPPV 患者复发的影响因素。高血压可激活肾素-血管紧张素-醛固酮系统 (RAAS), 促使内耳小动脉平滑肌细胞增生、管壁增厚, 导致迷路微循环灌注不足, 引发迷路缺血及耳石代谢异常; 上述病理改变可进一步诱导椭圆囊斑变性, 加速耳石脱落^[44]。Tan 等^[45]研究也证实, 合并高血压的 BPPV 患者复发率显著升高。高脂血症主要通过损害内耳微循环与干扰耳石代谢的双重途径增加复发风险。长期高脂状态下, 一方面促使动脉粥样硬化形成, 导致内耳小动脉狭窄甚至血栓, 引发前庭区域缺血缺氧, 破坏椭圆囊耳石的正常代谢环境, 既造成囊斑处耳石异常脱落, 又阻碍脱落耳石颗粒的吸收^[46-47]; 另一方面, 还会直接影响前庭末梢循环功能, 干

扰内淋巴液中耳石颗粒的清除过程, 进一步增加耳石复位后再移位的可能性^[48]。长期高血糖状态下, 可引发微血管病变与外周神经病变, 前者以动脉粥样硬化为主, 增加内耳终末支血管阻力, 导致局部供血不足; 后者则诱发内耳神经退行性病变, 双重作用破坏前庭功能与耳石附着稳定性, 促使耳石脱落^[49-51]。此外, 血糖进入内淋巴液后会改变其 pH 值, 影响耳石溶解度, 造成椭圆囊耳石代谢异常或脱落, 且糖尿病病程越长, 脱落的耳石碎片发生跨半规管迁移的可能性越高, 复发风险也随之递进式增加^[52], 这些病理过程共同导致糖尿病患者成为 BPPV 复发的高危群体。外力冲击破坏内耳椭圆囊斑稳定性, 致耳石碎片脱落并可能进入多个半规管, 同时外伤引发的内耳出血形成血凝块, 黏附半规管壶腹嵴或堵塞管腔, 阻碍耳石排出吸收及内淋巴液流动, 导致复位后耳石易再移位^[47]。并且, 创伤还可能引发半规管轻瘫、自发性眼震等前庭继发性损伤, 破坏前庭代偿机制, 进一步增加复发可能。既往研究亦证实外伤相关前庭损伤与复发风险相关^[53-54]。本研究发现偏头痛增加 BPPV 患者复发风险, 与 Chu 等^[55]研究结果相似。有研究指出, 长期偏头痛可导致内耳动脉血管反复痉挛, 引起椭圆囊、球囊缺血及囊斑破损, 促使耳石脱落^[56]。但本研究中该因素 95%CI 较宽, 提示效应量估计存在不确定性, 推测原因与仅纳入 2 篇相关研究以及不同研究在偏头痛诊断标准、病情严重程度及患者合并用药方面存在差异有关, 故需谨慎解读该结果。合并梅尼埃病会显著增加 BPPV 复发风险。一方面, 梅尼埃病引发的内淋巴积液会造成椭圆囊损伤、耳石分离, 以及膜迷路积水扩张、前庭导水管扩大等病理改变, 可能导致 BPPV 复发率升高^[57-58]; 另一方面, 二者存在双向影响机制, BPPV 发作时耳石松动会降低内淋巴液吸收效率, 进而诱发梅尼埃病, 而梅尼埃病导致的内淋巴积水又会损害内耳功能, 促使耳石脱落, 最终引发 BPPV^[59]。复位次数多, 可能与耳石数量增多导致内耳淋巴液流动速度减慢有关, 也可能是患者对耳石刺激的耐受阈值降低所致^[15, 60]。值得注意的是, 本研究中该因素纳入研究间异质性较高, 可能原因包括“复位次数”统计标准不一 (如单次治疗周期、随访累计次数)、复位手法差异 (Epley 法、Semont 法等) 影响复位效率。病程较长的患

者往往存在生物节律紊乱问题,影响疾病预后^[28]。基于上述结果,在BPPV患者的临床诊疗工作中,需重点关注上述因素,针对基础疾病开展规范管理,优化复位治疗方案,并加强对长病程患者的随访监测,通过个性化干预降低复发风险。

本研究存在一定局限性。首先,部分影响因素纳入文献数量较少,导致异质性较高,结论稳定性需进一步验证。其次,部分研究未充分校正年龄分层、合并疾病严重程度、生活习惯细节等混杂因素,可能干扰影响因素与BPPV复发关联强度。

综上所述,BPPV患者耳石复位后复发率较高,其复发的影响因素涵盖生理、心理、生活方式及病情多个维度,临床需以循证为依据,构建“预防-治疗-随访”一体化模式,从而优化患者结局,未来研究也应进一步验证特定干预措施的有效性,为精准防控提供依据。

附件见《医学新知》官网附录 (<https://yxxz.whuzhmedj.com/futureApi/storage/appendix/202509085.pdf>)

伦理声明:不适用

作者贡献: 研究设计、文献检索与筛选: 王荣荣、牟舒悦; 文献质量评价、数据分析: 王项南、庄雅琪、邱文伶; 论文撰写: 王荣荣; 研究指导与论文审定: 曲桂玉

数据获取: 本研究中使用和(或)分析的所有数据均包含在本文中

利益冲突声明: 无

致谢: 不适用

参考文献

- Kim H, Park J, Kim J. Correction to: update on benign paroxysmal positional vertigo[J]. *J Neurol*, 2021, 268(5): 2001.
- Rhim GI. Serum vitamin D and recurrent benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Laryngoscope Invest Otolaryngol*, 2016, 1(6): 150-153.
- Power L, Murray K, Szmulewicz DJ. Characteristics of assessment and treatment in benign paroxysmal positional vertigo (BPPV)[J]. *J Vestib Res*, 2020, 30(1): 55-62.
- Zhu M, Yu F, Zhou F, et al. Benign paroxysmal positional vertigo associated with Meniere's disease[J]. *J Vestib Res*, 2018, 28(3-4): 359-364.
- Hui J, Zi D, Liang L, et al. Transcriptomic analysis reveals cross-talk genes between type 2 diabetes and recurrent benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Heliyon*, 2024, 10(15): e35209.
- Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (Update)[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 156(3_suppl): S1-S47.
- 徐雯琰. 围绝经期良性阵发性位置性眩晕患者的中医证候分析[D]. 北京: 北京中医药大学, 2024. [Xu WY. Analysis of TCM syndromes in perimenopausal patients with benign paroxysmal positional vertigo[D]. Beijing: Beijing University of Chinese Medicine, 2024.]
- Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in Meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605.
- 郑辉烈, 王忠旭, 王增珍. Meta分析中发表偏倚的Begg's检验、Egger's检验及Macaskill's检验的SAS程序实现[J]. *中国循证医学杂志*, 2009, 9(8): 910-916. [Zheng HL, Wang ZX, Wang ZZ. SAS program implementation of Begg's test, Egger's test and Macaskill's test for publication bias in Meta-analysis[J]. *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine*, 2009, 9(8): 910-916.]
- Webster G, Sens PM, Salmito MC, et al. Hyperinsulinemia and hyperglycemia: risk factors for recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2015, 81(4): 347-351.
- 金雪红. 良性阵发性位置性眩晕复发的影响因素分析[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2015, 23(9): 68-70. [Jin XH. Influencing factors of recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Pract J Cardiac Cerebral Pneu Vasc Dis*, 2015, 23(9): 68-70.]
- 陈请国, 王兴龙, 毛忠瑶, 等. 良性阵发性位置性眩晕的复发影响因素分析[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(9): 683-685. [Chen QG, Wang XL, Mao ZY, et al. Causes of the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2015, 37(9): 683-685.]
- 王纪彪. 手法复位治疗良性阵发性位置性眩晕患者后复发的影响因素分析[J]. *神经损伤与功能重建*, 2016, 11(2): 141-144. [Wang JB. Analysis of influencing factors on recurrence of benign paroxysmal positional vertigo after repositioning maneuver[J]. *Nerve Injury and Functional Reconstruction*, 2016, 11(2): 141-144.]
- 刘晓薇, 孙敬武. 原发性良性阵发性位置性眩晕的复发影响因素分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(15): 1185-1187. [Liu XW, Sun JW. Risk factors analysis for recurrence of the idiopathic benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2018, 32(15): 1185-1187.]
- 秦海燕, 张敏, 蔡慧仙. 手法复位治疗良性阵发性位置性眩晕的复发影响因素分析[J]. *医学临床研究*, 2018, 35(6): 1186-1188. [Qin HY, Zhang M, Cai HX. Analysis of the factors affecting recurrence in the treatment of benign paroxysmal positional vertigo by manual repositioning[J]. *Journal of Clinical Research*, 2018, 35(6): 1186-1188.]
- Wang Y, Xia F, Wang W, et al. Assessment of sleep quality in benign paroxysmal positional vertigo recurrence[J]. *Int J Neurosci*, 2018, 128(12): 1143-1149.
- 荆孝忠. 569例良性阵发性位置性眩晕患者的临床特征及复发影响因素分析[D]. 长春: 吉林大学, 2019. [Jing XZ. Clinical features and recurrent risk factors analysis of 569 patients with benign paroxysmal positional vertigo[D]. Changchun: Jilin University, 2019.]
- Zhu CT, Zhao XQ, Ju Y, et al. Clinical characteristics and risk factors for the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Front Neurol*, 2019, 10:1190.
- 尤孙文, 孟盈盈, 康宗辉, 等. 雌激素、血钙浓度和25-羟维生素D对绝经女性良性阵发性位置性眩晕复发的预测价值[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2020, 27(1): 8-12. [You SW, Meng YY, Kang ZH, et al. Predictive value of estrogen, blood calcium concentration and 25-hydroxyvitamin D in recurrence of benign paroxysmal positional vertigo in postmenopausal women[J]. *Chinese*

- Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2020, 27(1): 8-12.]
- 20 薛轶文, 周彬, 于澄, 等. 老年良性阵发性位置性眩晕复发的影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(15): 3261-3264. [Xue YW, Zhou B, Yu C, et al. Factors influencing the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo in the elderly[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2020, 40(15): 3261-3264.]
- 21 周映彤, 邹达良, 赵敏, 等. 老年人良性阵发性位置性眩晕复位后复发影响因素及中医体质相关性研究[J]. 医学临床研究, 2021, 38(4): 589-591. [Zhou YT, Zou DL, Zhao M, et al. Study on the risk factors for recurrence of benign paroxysmal positional vertigo in the elderly after repositioning and the correlation of Chinese medicine constitution[J]. Journal of Clinical Research, 2021, 38(4): 589-591.]
- 22 高铭媛, 丁雷, 王嘉玺, 等. 原发性良性阵发性位置性眩晕患者复发的影响因素分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2022, 29(2): 97-99. [Gao MY, Ding L, Wang JX, et al. Analysis of factors influencing recurrence in patients with idiopathic benign paroxysmal positional vertigo[J]. Chinese Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 2022, 29(2): 97-99.]
- 23 宋玉玉, 张祎, 牛彦婷, 等. 良性阵发性位置性眩晕再发的风险因素调查与分析[J]. 中华耳科学杂志, 2022, 20(1): 32-37. [Song YY, Zhang Y, Niu YT, et al. An analysis of risk factors for short-term recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[J]. Chinese Journal of Otolaryngology, 2022, 20(1): 32-37.]
- 24 连蕾, 韩海平, 冯志星. 良性阵发性位置性眩晕患者复位治疗后复发相关因素调查及站立平衡功能分析[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2022, 28(6): 48-52. [Lian L, Han HP, Feng ZX. Factors related to recurrence and standing balance function in benign paroxysmal positional vertigo patients after repositioning manoeuvre[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology-skull Base Surgery, 2022, 28(6): 48-52.]
- 25 Kong TH, Song MH, Shim DB. Recurrence rate and risk factors of recurrence in benign paroxysmal positional vertigo: a single-center long-term prospective study with a large cohort[J]. Ear Hear, 2022, 43(1): 234-241.
- 26 姜佩依, 赵婷, 张思然, 等. 神经内科门诊良性阵发性位置性眩晕发病与复发因素分析[J]. 中华耳科学杂志, 2023, 21(4): 458-463. [Jing PY, Zhao T, Zhang SR, et al. Factors for onset and recurrence of benign paroxysmal positional vertigo in neurology department[J]. Chinese Journal of Otolaryngology, 2023, 21(4): 458-463.]
- 27 王静. 良性阵发性位置性眩晕短期复发影响因素的初步相关性评估[D]. 广州: 南方医科大学, 2023. [Wang J. Correlation study of risk factors for short-term recurrence of benign paroxysmal positional vertigo[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2023.]
- 28 赵文静, 张京兰, 王非. 女性良性阵发性位置性眩晕的中医体质及复发的相关因素分析[J]. 中医药导报, 2024, 30(11): 98-101. [Zhao WJ, Zhang JL, Wang F. Analysis on Chinese medicine constitution and related factors of recurrence of benign paroxysmal positional vertigo in female[J]. Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacology, 2024, 30(11): 98-101.]
- 29 刘斌, 许笑天, 符雪涛, 等. 良性阵发性位置性眩晕患者手法复位后复发的影响因素分析[J]. 中华全科医学, 2024, 22(4): 559-561. [Liu B, Xu XT, Fu XT, et al. Clinical features of the recurrence of idiopathic benign paroxysmal positional vertigo[J]. Chinese Journal of General Practice, 2024, 22(4): 559-561.]
- 30 Maas BDPJ, Hacarlioglugil E, van Leeuwen RB, et al. Risk factors for recurrence of benign paroxysmal positional vertigo: a prospective study[J]. Otol Neurotol, 2024, 45(8): 932-938.
- 31 Sfakianaki I, Binos P, Karkos P, et al. Risk factors for recurrence of benign paroxysmal positional vertigo. a clinical review[J]. J Clin Med, 2021, 10(19): 4372.
- 32 田永胜, 王淑珍, 刘颖, 等. 特发性良性阵发性位置性眩晕复发特点分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(2): 118-121. [Tian YS, Wang SZ, Liu Y, et al. Clinical features of the recurrence of idiopathic benign paroxysmal positional vertigo[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2018, 32(2): 118-121.]
- 33 Prokopakis E, Vlastos IM, Tsagournisakis M, et al. Canalith repositioning procedures among 965 patients with benign paroxysmal positional vertigo[J]. Audiol Neurootol, 2013, 18(2): 83-88.
- 34 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会. 良性阵发性位置性眩晕诊断和治疗指南(2017)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 52(3): 173-177. [Editorial Committee of Chinese Journal of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Chinese Medical Association, Division of Otolaryngology, Head and Neck Surgery. Guidelines for the diagnosis and treatment of benign paroxysmal positional vertigo (2017)[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2017, 52(3): 173-177.]
- 35 Balatsouras DG, Koukoutsis G, Fassolis A, et al. Benign paroxysmal positional vertigo in the elderly: current insights[J]. Clin Interv Aging, 2018, 13: 2251-2266.
- 36 Su P, Liu YC, Lin HC. Risk factors for the recurrence of post-semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo after canalith repositioning[J]. J Neurol, 2016, 263(1): 45-51.
- 37 Mazidi M, Michos ED, Banach M. The association of telomere length and serum 25-hydroxyvitamin D levels in US adults: the National Health and Nutrition Examination Survey[J]. Arch Med Sci, 2017, 13(1): 61-65.
- 38 蔡媛媛. 抑郁状态及睡眠障碍与良性阵发性位置性眩晕疗效的相关性分析[D]. 天津: 天津医科大学, 2021. [Cai YY. The correlation between depressive state and sleep disorders and curative effect of benign paroxysmal positional vertigo[D]. Tianjin: Tianjin Medical University, 2021.]
- 39 Jeong SH, Kim JS, Kim HJ, et al. Prevention of benign paroxysmal positional vertigo with vitamin D supplementation: a randomized trial[J]. Neurology, 2020, 95(9): e1117-1125.
- 40 Chen JB, Zhang SL, Cui K, et al. Risk factors for benign paroxysmal positional vertigo recurrence: a systematic review and Meta-analysis[J]. J Neurol, 2021, 268(11): 4117-4127.
- 41 傅翀, 彭亚利, 李光勤. 良性阵发性位置性眩晕与焦虑抑郁共病的研究进展[J]. 中华耳科学杂志, 2021, 19(6): 954-958. [Fu C, Peng YL, Li GQ. Research progress on benign paroxysmal positional vertigo with comorbid anxiety and depression[J]. Chinese Journal of Otolaryngology, 2021, 19(6): 954-958.]
- 42 Monzani D, Genovese E, Rovatti V, et al. Life events and benign paroxysmal positional vertigo: a case-controlled study[J]. Acta Otolaryngol, 2006, 126(9): 987-992.
- 43 Li SC, Wang ZJ, Liu Y, et al. Risk factors for the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review and Meta-analysis[J]. Ear Nose Throat J, 2022, 101(3): 112-134.
- 44 De Stefano A, Dispenza F, Suarez H, et al. A multicenter observational study on the role of comorbidities in the recurrent episodes of benign paroxysmal positional vertigo[J]. Auris Nasus Larynx, 2014, 41(1): 31-36.
- 45 Tan J, Deng Y, Zhang T, et al. Clinical characteristics and treatment outcomes for benign paroxysmal positional vertigo comorbid with

- hypertension[J]. *Acta Otolaryngol*, 2017, 137(5): 482–484.
- 46 Celikbilek A, Gencer ZK, Saydam L, et al. Serum uric acid levels correlate with benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Eur J Neurol*, 2014, 21(1): 79–85.
- 47 王燕玲. 老年良性阵发性位置性眩晕患者复发情况及相关影响因素分析 [J]. *现代医学与健康研究电子杂志*, 2023, 7(7):122–124. [Wang YL. Analysis of recurrence and related influencing factors in elderly patients with benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Modern Medicine and Health Research*, 2023, 7(7):122–124.]
- 48 Celikbilek A, Gencer Z-K, Saydam L, et al. Serum uric acid levels correlate with benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Eur J Neurol*, 2014, 21(1): 79–85.
- 49 D'Silva LJ, Staecker H, Lin J, et al. Retrospective data suggests that the higher prevalence of benign paroxysmal positional vertigo in individuals with type 2 diabetes is mediated by hypertension[J]. *J Vestib Res*, 2016, 25(5–6): 233–239.
- 50 Messina A, Casani AP, Manfrin M, et al. Italian survey on benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2017, 37(4): 328–335.
- 51 V Sreenivas, Sima NH, Philip S. The role of comorbidities in benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Ear Nose Throat J*, 2021, 100(5): 225–230.
- 52 Yoda S, Cureoglu S, Yildirim-Baylan M, et al. Association between type 1 diabetes mellitus and deposits in the semicircular canals[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2011, 145(3): 458–462.
- 53 汪文斌, 应正标, 林达, 等. 外伤性和特发性后半规管良性阵发性位置性眩晕的疗效对比研究 [J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(4): 557–561. [Wang WB, Ying ZB, Lin D, et al. A comparison of efficacy of epley maneuver between posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo following mild posttraumatic brain injury and idiopathic posterior semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Chinese Journal of Otology*, 2021, 19(4): 557–561.]
- 54 Balatsouras DG, Koukoutsis G, Aspris A, et al. Benign paroxysmal positional vertigo secondary to mild head trauma[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2017, 126(1): 54–60.
- 55 Chu C, Liu C, Lin L, et al. Migraine is associated with an increased risk for benign paroxysmal positional vertigo: a nationwide population-based study[J]. *J Headache Pain*, 2015, 16: 62.
- 56 王晨欣, 王建明. 良性阵发性位置性眩晕耳石复位后复发危险因素的 Meta 分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(17): 1298–1303. [Wang CX, Wang JM. Meta-analysis of risk factors for recurrence after otoconia reduction in benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2018, 32(17): 1298–1303.]
- 57 朱美婵, 周枫, 谭国杰, 等. 并发梅尼埃病的管结石良性阵发性位置性眩晕临床特点分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(20): 1615–1619. [Zhu MC, Zhou F, Tan GJ, et al. Clinical analysis of benign paroxysmal positional vertigo associated with Meniere's disease[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2016, 30(20): 1615–1619.]
- 58 郭向东, 王庆林, 梅祥胜, 等. 36 例梅尼埃病并发良性阵发性位置性眩晕临床分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(10): 925–927. [Guo XD, Wang QL, Mei XS, et al. Benign paroxysmal positional vertigo associated with Meniere's disease: analysis of 36 cases[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2015, 29(10): 925–927.]
- 59 Lee N, Ban J, Lee K, et al. Benign paroxysmal positional vertigo secondary to inner ear disease[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2010, 143(3): 413–417.
- 60 Luryi AL, Lawrence J, Bojrab DI, et al. Recurrence in benign paroxysmal positional vertigo: a large, single-institution study[J]. *Otol Neurotol*, 2018, 39(5): 622–627.

收稿日期: 2025 年 09 月 14 日 修回日期: 2025 年 11 月 20 日
本文编辑: 杨室淞 曹越

引用本文: 王荣荣, 牟舒悦, 王项南, 等. 良性阵发性位置性眩晕患者耳石复位后复发率及影响因素的 Meta 分析 [J]. *医学新知*, 2026, 36(4): 448–456. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202509085.

Wang RR, Mu SY, Wang XN, et al. Recurrence rate and influencing factors of benign paroxysmal positional vertigo after repositioning of otolith: a Meta-analysis [J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2026, 36(4): 448–456. DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202509085.