

基于 Logistic 回归分析的良性阵发性位置性眩晕 复位后短期残余症状发生的研究

李 凤, 王 涛, 齐子蛟

摘要: **目的** Logistic 回归分析探讨良性阵发性位置性眩晕(BPPV)复位后短期残余症状的危险因素。**方法** 选择北京市大兴区人民医院2020年7月—2023年1月110例BPPV患者为研究对象,行手法复位治疗,随访8周,根据是否有短期残余症状分为治愈组和残余症状组。Logistics 回归分析患者治疗后短期残余症状的危险因素。**结果** 本研究中发生短期残余症状的患者共49例。单因素Logistics 回归分析显示,年龄、治疗前眩晕时间、复发以及具有高血压病史、糖尿病史、缺血性脑血管病史、焦虑、抑郁、睡眠质量、前庭诱发肌源性电位均是BPPV患者短期残余症状的危险因素,且多因素Logistics 回归分析显示,年龄($OR=0.942, 95\%CI\ 0.913\sim0.972, P<0.001$)、治疗前眩晕时间($OR=0.333, 95\%CI\ 1.015\sim1.019, P=0.002$)、复发($OR=0.777, 95\%CI\ 0.726\sim0.832, P<0.001$)以及具有高血压病史($OR=0.682, 95\%CI\ 0.624\sim0.745, P<0.001$)、糖尿病史($OR=0.854, 95\%CI\ 0.791\sim0.922, P<0.001$)、缺血性脑血管病史($OR=0.876, 95\%CI\ 0.806\sim0.953, P=0.002$)、焦虑($OR=1.158, 95\%CI\ 1.046\sim1.283, P=0.005$)、抑郁($OR=1.178, 95\%CI\ 1.033\sim1.344, P=0.014$)、睡眠质量($OR=1.164, 95\%CI\ 1.009\sim1.343, P=0.037$)、前庭诱发肌源性电位($OR=1.196, 95\%CI\ 1.068\sim1.340, P=0.002$)均是BPPV患者短期残余症状独立的危险因素。**结论** 存在高血压、糖尿病或脑血管病史、高龄、治疗前眩晕时间长,合并情感障碍(焦虑、抑郁、睡眠不足、前庭诱发肌源性电位异常)的BPPV患者更易发生治疗后短期残余症状。

关键词: 良性阵发性位置性眩晕; 残余症状; 影响因素; Logistics 回归分析

中图分类号:R441.2

文献标识码:A

A Logistic regression analysis of short-term residual symptoms after resolution of benign paroxysmal positional vertigo LI Feng, WANG Tao, QI Zijiao. (Otolaryngology Department, Daxing District People's Hospital, Beijing 102600, China)

Abstract: Objective To investigate risk factors for short-term residual symptoms after resolution of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) through logistic regression analysis. **Methods** A total of 110 patients with BPPV in our hospital from July 2020 to January 2023 were enrolled. The patients were grouped according to whether they were cured or had residual symptoms at 8 weeks after repositioning maneuvers. A logistic regression analysis was used to analyze the risk factors for short-term residual symptoms after treatment. **Results** Forty-nine of the 110 patients had short-term residual symptoms. The univariable logistic regression analyses showed that age, the duration of vertigo before treatment, recurrence, medical history (hypertension, diabetes, and ischemic cerebrovascular disease), anxiety, depression, sleep quality, and vestibular evoked myogenic potential were risk factors for short-term residual symptoms in patients with BPPV. The multivariable logistic regression analysis revealed that age ($OR=0.942, 95\%CI\ 0.913\sim0.972, P<0.001$), the duration of vertigo before treatment ($OR=0.333, 95\%CI\ 1.015\sim1.019, P=0.002$), recurrence ($OR=0.777, 95\%CI\ 0.726\sim0.832, P<0.001$), a history of hypertension ($OR=0.682, 95\%CI\ 0.624\sim0.745, P<0.001$), a history of diabetes ($OR=0.854, 95\%CI\ 0.791\sim0.922, P<0.001$), a history of ischemic cerebrovascular disease ($OR=0.876, 95\%CI\ 0.806\sim0.953, P=0.002$), anxiety ($OR=1.158, 95\%CI\ 1.046\sim1.283, P=0.005$), depression ($OR=1.178, 95\%CI\ 1.033\sim1.344, P=0.014$), sleep quality ($OR=1.164, 95\%CI\ 1.009\sim1.343, P=0.037$), and vestibular evoked myogenic potential ($OR=1.196, 95\%CI\ 1.068\sim1.340, P=0.002$) were independent risk factors for short-term residual symptoms in patients with BPPV. **Conclusion** Patients with BPPV are more likely to have short-term residual symptoms if they have a history of hypertension, diabetes, or cerebrovascular diseases, advanced age, a long duration of vertigo before treatment, and the presence of emotional disorders (anxiety, depression, sleep deficiency, vestibular evoked myogenic potential abnormalities).

Key words: Benign paroxysmal positional vertigo; Residual symptom; Influencing factor; Logistic regression analysis

良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)^[1],又称为耳石症眩晕症或变位性眩晕症,其发病机制通常认为与脱落的耳石聚集有关,当这些耳石游离至半规管近壶腹区域时,若患者头部移动导致受累半规管垂直于地面,耳石在重力作用下向远离壶腹的方向移动,从而引发离壶腹

方向的内淋巴液流动,刺激前庭神经末梢,导致患者出现典型的短暂的阵发性眼震和眩晕^[2]。BPPV一

收稿日期:2024-07-25;修订日期:2024-11-18

作者单位:(北京市大兴区人民医院耳鼻喉科,北京 102600)

通信作者:李 凤, E-mail: lif9502199@126.com

般具有自限性,但是眩晕感严重影响患者的生活质量,突然发生时又引起患者意外伤害的风险^[3]。临床多采用BPPV患者一般采用手法复位的方式进行治疗,是安全有效便捷的治疗方法,具有较高的有效率^[4]。但是,有些患者在采取手法复位后,短期内可能依然存在一些残余症状,如头皮发麻、头部混成、步态不稳等,甚至有患者出现复发,需要再次行手法复位^[5]。本研究对110例BPPV患者进行观察,收集其临床资料,并进行随访,研究其短期残余症状的相关影响因素,为临床重点人群干预提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择2020年7月—2023年1月期间在北京市大兴区人民医院诊断并进行复位治疗的110例BPPV复位后短期残余症状发生的患者为研究对象。根据手法复位后患者的临床疗效分为痊愈组和残余症状组。

纳入标准:所有患者符合中华医学会耳鼻咽喉科学分会关于BPPV的诊断和疗效标准^[6]:(1)患者眩晕为体位改变诱发所导致的旋转性眩晕;(2)患者平卧转头试验或Dix-Hallpike试验阳性;(3)仅接受手法复位治疗;(4)残余症状^[6]患者的临床表现主要包括:减轻的或典型眩晕感已经消失但伴有头部昏沉感、小脑区域沉重感、头皮麻木、步态不稳等。

排除标准:(1)不能配合随访;(2)由于中枢神经性原因或前庭周围原因等继发BPPV者;(3)合并其他耳部疾病者;(4)根据疗效标准,治疗后无效的患者。

1.2 方法

1.2.1 复位手法 根据半规管采用不同的复位手法:(1)前半规管采用反向Epley法(particle repositioning maneuvre,PRM)复位。(2)水平半规管采用Barbecue翻滚法进行复位。(3)后半规管采用Semont法或Epley法进行复位。(4)水平半规管壶腹嵴顶先采用Gufoni手法,而后于眼震方向为水平向地后再予以Barbecue翻滚法进行复位。

1.2.2 临床资料收集 研究对象入组后,通过询问患者,获取患者的年龄、性别以及高血压、高血脂、糖尿病、缺血性脑病等既往史;通过视频眼震图对患者进行检测,获取累及半规管类别及侧别等临床资料;通过随访获取患者是否有短期残余症状发生。

1.2.3 随访 采用门诊或电话的方式对患者随访,复位治愈后1~2 d对患者进行第1次随访,此后每周1次,共持续8周,记录患者是否有残余症状。

1.2.4 情感障碍因素 使用焦虑自评量表(the self rating anxiety scale, SAS)和抑郁自评量表(self rating depression scale, SDS)评估患者焦虑状况,量表共包括20个条目,采用4级评分法,将“没有、很少有、经常有、一直有”分为1~4分,总分乘以1.25取整数, SAS<50分为正常、50~60分为轻度焦虑、61~70分为中度焦虑、>70分为重度焦虑。而

SDS<52分为正常、53~62分为轻度抑郁、63~72分为中度抑郁、>72分为重度抑郁。使用匹茨堡睡眠质量评分(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评估患者睡眠质量,量表包括入睡时间、睡眠时间、睡眠障碍、催眠药物、睡眠效率,每项0~3分,总分18分,分值越高,睡眠质量越差。

1.2.5 前庭诱发肌源性电位测试 采用丹麦Otometrics ICS Chartr EP 诱发反应仪进行前庭诱发肌源性电位(vestibular evoked myogenic potential, VEMP)测试,参照VEMP国际指南进行参数设置,测试患者肌电图活动,肌肉活动保持在50~200 μ V之间。测试时嘱患者头用力偏向给声耳的对侧,下颌角贴近肩部,使胸锁乳突肌处于强直状态,同侧记录信号。cVEMP在13 ms及23 ms左右分别出现正波(p1)和负波(n1)。患者测试时凝视视野中线正上方(约30°)处标记位置,施加刺激后在对侧眼下斜肌表面记录得到受刺激侧oVEMP反应。oVEMP在10 ms及15 ms左右分别出现负波(n1)和正波(p1)。以95 dB nHL声刺激条件下连续检测3次均未引出可重复波形,及耳间振幅不对称比超过33%作为VEMPs异常标准。

1.3 统计学分析

采用SPSS 19.0统计软件进行分析,计数资料以[n(%)]的形式表示,采用 χ^2 检验进行组间比较;采用($\bar{x}\pm s$)的形式对计量资料进行描述,组间两两比较采用t检验;危险因素分析采用Logistics回归分析,并建立ROC曲线 $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象的临床资料情况

在随访过程中,有短期残余症状的患者为49例(44.55%),无短期残余症状患者61例(54.55%),两组的临床资料见表1。痊愈组患者的年龄及治疗前眩晕时长均低于残余症状组($P<0.05$),且痊愈组患者的复发率、高血压病史率、糖尿病史率、缺血性脑病史率也均低于残余症状组($P<0.05$)。

2.2 BPPV患者短期残余症状的单因素Logistics回归分析

以患者是否出现残余症状为因变量,以上述具有统计学差异的因素为自变量,运用多因素Logistic回归模型分析,结果显示,年龄、治疗前眩晕时间、复发以及具有高血压病史、糖尿病史、缺血性脑血管病史、焦虑、抑郁、睡眠质量、前庭诱发肌源性电位均是BPPV患者短期残余症状的危险因素($P<0.05$)(见表2)。

2.3 BPPV患者短期残余症状危险因素的多因素Logistic回归分析

多因素Logistic回归分析显示,年龄、治疗前眩晕时间、复发以及具有高血压病史、糖尿病史、缺血性脑血管病史、焦虑、抑郁、睡眠质量、前庭诱发肌源性电位均是BPPV患者短期残余症状的独立危险因素($P<0.05$)(见表3)。

表1 BPPV 患者残余症状与否的单因素分析

基线资料		痊愈组(n=61)	残余症状组(n=49)	统计值	P值
性别[n(%)]	男	19(31.15)	16(32.65)	$\chi^2=0.028$	0.866
	女	42(68.85)	33(67.35)		
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)		46.18 $\pm$ 9.38	55.37 $\pm$ 9.51	$t=5.076$	<0.001
治疗前眩晕时长($\bar{x}\pm s$,d)		5.29 $\pm$ 1.21	8.33 $\pm$ 1.28	$t=12.155$	<0.001
位置[n(%)]	左侧	21(34.43)	18(36.73)	$\chi^2=2.118$	0.341
	右侧	34(55.74)	22(44.90)		
	双侧	6(9.84)	9(18.37)		
累及半规管[n(%)]	后半规管	49(80.33)	41(83.67)	$\chi^2=0.339$	0.926
	水平半规管	9(14.75)	6(12.24)		
	前半规管	2(3.28)	1(2.04)		
	多个半规管	1(1.64)	1(2.04)		
眼震时长($\bar{x}\pm s$,s)		20.37 $\pm$ 2.81	20.87 $\pm$ 2.76	$t=0.887$	0.377
复发情况[n(%)]	是	7(11.48)	31(63.27)	$\chi^2=32.232$	<0.001
	否	54(88.52)	18(36.73)		
高血压史[n(%)]	是	14(22.95)	34(82.93)	$\chi^2=35.403$	<0.001
	否	47(77.05)	7(17.07)		
糖尿病史[n(%)]	是	8(13.11)	39(79.59)	$\chi^2=49.071$	<0.001
	否	53(86.89)	10(20.41)		
高血脂史[n(%)]	是	18(28.57)	11(26.83)	$\chi^2=0.037$	0.845
	否	45(71.43)	30(73.17)		
缺血性脑病史[n(%)]	是	33(54.10)	38(77.55)	$\chi^2=6.531$	0.011
	否	28(45.90)	11(22.45)		
焦虑评分($\bar{x}\pm s$,分)		38.43 $\pm$ 5.27	55.26 $\pm$ 6.34	$t=15.204$	<0.001
抑郁评分($\bar{x}\pm s$,分)		40.36 $\pm$ 5.29	62.41 $\pm$ 6.57	$t=19.504$	<0.001
睡眠质量评分($\bar{x}\pm s$,分)		6.24 $\pm$ 1.15	12.37 $\pm$ 2.48	$t=17.158$	<0.001
前庭诱发肌源性电位	异常	13(21.31)	32(65.31)	$\chi^2=31.048$	<0.001
	正常	48(78.69)	7(14.29)		

3 讨论

BPPV 是临床耳鼻喉科常见的一种疾病,患者多突然发生眩晕^[7],据临床 Meta 分析报道,在我国,眩晕患者由于前庭周围性疾病所引起的约占 64.7% 左右,其中 BPPV 约占 36.5%,且该病的发病率呈现逐渐上升的趋势,发病率也高于梅尼埃病,多见于 50~70 岁^[8]。临床在进行治疗时,采用复位手法,通过沿着特定的空间平面转动患者头部,使耳石在重力作用下经过半规管开口位置回流入椭圆囊内^[9]。一般

对于 BPPV 患者经过复位治疗后能够有效缓解眩晕症状,但是有部分患者复位治疗后仍然存在漂浮感、行走或站立体位变化是出现眩晕等短期残余症状^[10]。研究认为^[11],耳石回流入椭圆囊后,椭圆囊动作电位增高,椭圆囊斑的敏感性升高。由于眩晕有时伴随恶心、呕吐,有时还会影响患者的安全,因此探索 BPPV 患者复位后短期残余症状的危险因素,对于存在高危因素的患者提高关注度,积极预防,可有效减少或避免生活中因眩晕而导致的意外事件的发生。

表 2 BPPV 患者短期残余症状的单因素 Logistcs 回归分析

因素	β 值	SE	χ^2 值	P值	OR	95%CI
性别	0.112	0.989	0.013	0.910	1.119	0.161~7.771
年龄	-0.092	0.016	33.063	0.000	0.912	0.884~0.941
治疗前眩晕时长	-0.248	0.033	56.478	0.000	0.780	0.731~0.833
位置	0.477	0.620	0.592	0.442	1.611	0.478~5.431
累及半规管	0.274	0.726	0.142	0.706	1.315	0.317~5.457
眼震时长	0.115	0.417	0.076	0.783	1.122	0.495~2.540
复发情况	-0.183	0.041	19.922	<0.001	0.833	0.768~0.902
高血压史	-0.195	0.045	18.778	<0.001	0.823	0.753~0.899
糖尿病史	-0.191	0.024	63.335	<0.001	0.826	0.788~0.866
高血脂史	0.376	0.755	0.248	0.618	1.456	0.332~6.397
缺血性脑血管病史	-0.081	0.027	9.000	0.003	0.922	0.875~0.972
焦虑	0.226	0.052	18.889	<0.001	1.254	1.132~1.388
抑郁	0.231	0.064	13.028	<0.001	1.260	1.111~1.428
睡眠质量	-0.187	0.068	7.563	<0.001	0.829	0.726~0.948
前庭诱发肌源性电位	0.256	0.072	12.642	<0.001	1.292	1.122~1.488

表 3 BPPV 患者短期残余症状危险因素的多因素 Logistic 回归分析

因素	β 值	SE	χ^2 值	P值	OR	95%CI
年龄	-0.060	0.016	14.063	<0.001	0.942	0.913~0.972
治疗前眩晕时长	-1.099	0.358	9.424	0.002	0.333	0.165~0.672
复发情况	-0.252	0.035	51.840	<0.001	0.777	0.726~0.832
高血压史	-0.383	0.045	72.439	<0.001	0.682	0.624~0.745
糖尿病史	-0.158	0.039	16.413	<0.001	0.854	0.791~0.922
缺血性脑血管病史	-0.132	0.043	9.423	0.002	0.876	0.806~0.953
焦虑	-0.147	0.052	7.991	0.005	1.158	1.046~1.283
抑郁	-0.164	0.067	5.992	0.014	1.178	1.033~1.344
睡眠质量	0.152	0.073	4.3336	0.037	1.164	1.009~1.343
前庭诱发肌源性电位	-0.179	0.058	9.525	0.002	1.196	1.068~1.340

本研究中对 BPPV 患者进行复位后随访的过程中发现,有 44.55% 的患者有短期残余症状,略低于计莉^[12]等的研究(48.1%)。本研究结果显示,痊愈组患者的年龄小于残余症状组($P<0.05$),在进行进一步单因素和多因素 Logistcs 回归分析中均发现,年龄是 BPPV 患者复位后短期残余症状的危险因素($P<0.05$),随着年龄的升高,患者出现短期残余症状的风险升高。由于囊斑毛细胞和支持细胞随着年龄的升高发生改变,患者的囊斑尤其是球囊斑内的耳石慢慢出现裂缝、凹痕,有的变为碎片,稳定性减弱,因而在对其进行手法复位的过程中,耳石在撞击或涡流的作用下产生更为细小的耳石微粒,不容易被暗细胞所吸收,因而残余症状的发生率更高。Pietro 等^[13]的研究显示,高龄是 BPPV 患者复位后短期残余症状的危险因素,与本研究结果类似。然而吴沛霞等^[12]的研究中,未发现短期残余症状与年龄具

有相关性,分析认为可能与样本量、研究对象的地域性差异、疾病史等有关。

本研究结果显示,治疗前的眩晕时间及复发均是患者复位后短期残余症状的危险因素($P<0.05$),治疗前眩晕累计时间越长,复发的患者发生短期残余症状的风险更高。目前,普通人群对于 BPPV 的知识相对缺乏,且引起眩晕的疾病很多,因此在确诊和治疗前耽搁时间较长的患者发生的眩晕次数更多,可能是患者复位后发生残余症状的重要因素。对于复发的患者,由于病情反复,其眩晕发生的次数也较多^[14]。由此提示临床工作者,需要对 BPPV 的典型症状进行更为广泛的宣传,促进患者早期识别和进行有效的治疗。

高血压、糖尿病均与年龄具有相关性,多项研究表明^[15,16],随着年龄的升高,高血压、糖尿病的发病率呈现上升的趋势,许多老年人患有这两种基础疾

病。在本研究中,高血压和糖尿病患者在残余症状组的比例高于痊愈组($P<0.05$),且Logistics回归分析显示,二者均是患者发生残余症状的危险因素($P<0.05$),具有高血压或糖尿病史的患者发生残余症状的风险更高。高血压、糖尿病患者存在不同程度的微循环障碍^[17,18],更容易引起内耳血管受损,缺血的内耳更容易发生耳石脱落,发生BPPV,复位后也更易出现短期残余症状。

内耳的有氧代谢十分旺盛,对于缺血缺氧非常敏感,发生缺血性脑血管病的患者,可能导致患者内耳供血降低发生囊斑变性,进一步引起前庭神经元的代谢并降低突出效能,因而较其他患者更容易发生残余症状。以往研究表明,受到躯体疾病、家庭收入等因素的影响,BPPV患者多合并焦虑、焦虑等情感障碍,且其焦虑、焦虑与眩晕症程度密切相关。这与本研究中BPPV复位后短期残余症状患者抑郁、焦虑评估较高的结果一致。BPPV患者因前庭功能异常,可导致睡眠结构改变,睡眠时间减少,睡眠治疗降低,故BPPV患者多合并睡眠障碍,而睡眠质量降低会影响复位后前庭功能恢复,且在焦虑、焦虑情感障碍协同作用增加复位后残余症状发生风险,影响患者生活质量。前庭诱发肌源性电位(vestibular evoked myogenic potential, VEMP)可通过测试cVEMP和oVEMP反映椭圆囊及前庭上神经传导通路的功能状况,帮助评估球囊及前庭下神经通路功能是否异常,进而为BPPV复位后残余症状评估提供参考依据。

因此,在对BPPV患者进行复位治疗时,尚需针对患者的个人史,指导患者积极治疗和控制原发疾病,以改善预后。由于本研究上存在样本量相对较小,年龄范围纳入可能不全面等缺陷,在今后的临床工作中将进一步观察更多的患者,以获得更准确地研究结果。

伦理学声明:本研究方案经北京市大兴区人民医院(首都医科大学大兴教学医院)(医学科学研究)伦理委员会审批(批号:20200621LLLW-01-08),患者均签署知情同意书。

利益冲突声明:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:李凤负责拟定写作思路、研究过程的实施、实验操作、撰写论文、论文修改;王涛负责数据收集、统计学分析、绘制图表、文献收集、论文修改;齐子蛟负责论文设计、指导撰写论文并最后定稿。

[参考文献]

- [1] 潘成珍,赵丽娟,周 瑶,等. 基于CiteSpace可视化分析血管性头晕/眩晕的研究进展[J]. 中风与神经疾病杂志, 2023, 40(11): 1000-1007.
- [2] Mandalà M, Califano L, Casani AP, et al. Double-blind randomized trial on the efficacy of the forced prolonged position for treat-

- ment of lateral canal benign paroxysmal positional Vertigo[J]. Laryngoscope, 2021, 131(4): E1296-E1300.
- [3] Seo T, Shiraishi K, Kobayashi T, et al. Residual dizziness after successful treatment of idiopathic benign paroxysmal positional vertigo originates from persistent utricular dysfunction[J]. Acta Otolaryngol, 2017, 137(11): 1149-1152.
- [4] Yamane H, Konishi K, Anniko M. Visualization of horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo using 3DCT imaging and its assessment[J]. Acta Otolaryngol, 2021, 141(5): 482-489.
- [5] Kim SK, Hong SM, Park IS, et al. Mood disorders are associated with increased risk of BPPV: a national sample cohort[J]. Laryngoscope, 2021, 131(2): 380-385.
- [6] 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科学分会. 良性阵发性位置性眩晕的诊断依据和疗效评估(2006年, 贵阳)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2007, 42(3): 163-164.
- [7] 黄爱萍, 赵丽娟, 潘成珍, 等. 仰头试验在诊断后半规管良性阵发性位置性眩晕中的价值[J]. 中风与神经疾病杂志, 2023, 40(11): 993-995.
- [8] 时美娟, 张 颖, 吕 哲, 等. 良性阵发性位置性眩晕鉴别诊断及治疗进展[J]. 国际耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 41(4): 203-207.
- [9] Kerber KA, Forman J, Damschroder L, et al. Barriers and facilitators to ED physician use of the test and treatment for BPPV[J]. Neurol Clin Pract, 2017, 7(3): 214-224.
- [10] Xing Y, Si L, Zhang W, et al. Etiologic distribution of dizziness/vertigo in a neurological outpatient clinic according to the criteria of the international classification of vestibular disorders: a single-center study[J]. J Neurol, 2024, 271(5): 2446-2457.
- [11] Suh KD, Oh SR, Chae H, et al. Can osteopenia induce residual dizziness after treatment of benign paroxysmal positional vertigo? [J]. Otol Neurotol, 2020, 41(5): e603-e606.
- [12] 吴沛霞, 杨 军, 黄新生, 等. 良性阵发性位置性眩晕患者发作期动态平衡功能对复位后残余症状的影响: 多中心前瞻性队列研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(12): 1277-1282.
- [13] Pietro S, Angelo I, Davide V, et al. Benign paroxysmal positional vertigo and asymmetric hearing loss: is the worst hearing ear likely to suffer from otoconial displacement? [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2024, 281(1): 163-170.
- [14] 吴佳妮, 陈志凌, 乔祖康, 等. 前庭康复训练改善良性阵发性位置性眩晕复位后残余症状的疗效分析[J]. 中国中西医结合耳鼻喉科杂志, 2021, 29(6): 414-417.
- [15] 崔庆佳, 王 蕊, 闫 瑾, 等. 不同前庭康复时长及日频次对良性阵发性位置性眩晕复位后残余症状的影响[J]. 北京医学, 2022, 44(8): 682-688.
- [16] 方楚文, 张 巧, 时立新, 等. 贵阳市社区中老年居民3年糖尿病发病率及危险因素探讨[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2018, 34(1): 24-29.
- [17] 李培鸿, 刘 强, 王 巍, 等. 良性阵发性位置性眩晕患者耳石复位前后主视觉垂直线的变化[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(11): 816-821.
- [18] 李 溪, 陈钢钢, 曾 玮, 等. 良性阵发性位置性眩晕复位后残余头晕的研究进展[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(3): 228-232.

引证本文: 李 凤, 王 涛, 齐子蛟. 基于Logistic回归分析的良性阵发性位置性眩晕复位后短期残余症状发生的研究[J]. 中风与神经疾病杂志, 2025, 42(3): 244-248.