

# 良性阵发性位置性眩晕患者临床特征和危险因素分析\*

曹莉梅<sup>1</sup> 蒋宾<sup>2</sup> 廖远高<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:分析良性阵发性位置性眩晕(BPPV)患者的临床特征,探讨与 BPPV 发病有关的危险因素,为减少 BPPV 的危险因素暴露、进行早期干预提供参考。方法:将 112 例 BPPV 患者纳入研究,分析年龄、性别、发作症状和持续时间、既往病史和家族史等临床资料;采用卡方检验对患者的年龄、性别、糖尿病、高尿酸、高血脂、骨质疏松、高血压、冠心病、脑卒中、梅尼埃病、化脓性中耳炎、前庭神经元炎、突发性聋、颅脑外伤、耳鼻/颌面部手术、自身免疫性甲状腺炎共 16 个变量进行单因素方差分析;将单因素方差分析有统计学意义的参数纳入多因素回归分析。结果:BPPV 患者中 76 例(67.86%)为原发性,36 例(32.14%)为继发性( $P < 0.01$ );两组 BPPV 患者的性别构成(男、女)、患耳(单侧、双侧)、累及半规管(后半规管型、水平半规管型、前半规管型、混合型)的差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。随访期内 34 例(30.36%)复发,其中原发性 19 例(25.00%),继发性 15 例(41.67%),原发性 BPPV 患者的复发率低于继发性( $P < 0.01$ )。糖尿病( $P = 0.004$ )、骨质疏松( $P = 0.017$ )、高血压( $P = 0.013$ )、脑卒中( $P = 0.005$ )和化脓性中耳炎( $P = 0.031$ )与 BPPV 的发病相关。结论:BPPV 患者以原发性为主,而继发性患者更容易复发。糖尿病、骨质疏松、高血压、脑卒中和化脓性中耳炎是 BPPV 发病的独立危险因素。

**[关键词]** 眩晕;临床特征;危险因素;回归分析

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2021.10.009

**[中图分类号]** R764.3 **[文献标志码]** A

## Analysis of clinical characteristics and risk factors in patients with benign paroxysmal positional vertigo

CAO Limei<sup>1</sup> JIANG Bin<sup>2</sup> LIAO Yuangao<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>The Third District, Department of Neurology, the First People's Hospital of Chenzhou City, Chenzhou, 423000, China; <sup>2</sup>Functional Inspection Center, the First People's Hospital of Chenzhou City)

Corresponding author: CAO Limei, E-mail: caolimeimei@126.com

**Abstract Objective:** To analyze the clinical characteristics of patients with benign paroxysmal positional vertigo, summarize experience for diagnosis and treatment activities and to explore the risk factors related to the onset of BPPV and provide reference for early intervention to reduce the risk factor exposure of BPPV. **Methods:** One hundred and twelve patients with BPPV were included in the study, and clinical data including age, gender, onset symptoms and duration, past medical history and family history were analyzed. A One-way ANOVA was performed on 16 variables using age, gender, diabetes, hyperuric acid, hyperlipidemia, osteoporosis, hypertension, coronary heart disease, stroke, Meniere's disease, suppurative otitis media, vestibular neuronitis, sudden deafness, head injury, ear nose/maxillofacial surgery and autoimmune thyroiditis. The statistically significant parameters of the one-way ANOVA were included in the multivariate regression analysis to explore the independent risk factors for BPPV. **Results:** Seventy-six cases (67.86%) of BPPV patients were primary BPPV, 36 cases (32.14%) were secondary BPPV ( $P < 0.01$ ). The gender composition (male, female), ears involvement (unilateral, bilateral) and semicircular canal involvement (posterior semicircular canal, horizontal semicircular canal, anterior semicircular canal, mixed type) were different between the two groups ( $P < 0.05$ ). During the follow-up period, 34 (30.36%) patients relapsed, of which 19 (25.00%) were the primary patients and 15 (41.67%) were the secondary patients ( $P < 0.01$ ). Diabetes ( $P = 0.004$ ), osteoporosis ( $P = 0.017$ ), hypertension ( $P = 0.013$ ), stroke ( $P = 0.005$ ) and suppurative otitis media ( $P = 0.031$ ) were related to the onset of BPPV. **Conclusion:** BPPV patients are mainly primary, while the secondary patients are more likely to relapse after being cured. Diabetes, osteoporosis, hypertension, stroke and suppurative otitis media are independent risk factors for the onset of BPPV.

**Key words** vertigo; clinical features; risk factors; regression analysis

\*基金项目:湘南学院 2019 年度校级科研项目(No:2019XJ76)

<sup>1</sup>郴州市第一人民医院神经内科三区(湖南郴州,423000)

<sup>2</sup>郴州市第一人民医院功能检查中心

通信作者:曹莉梅,E-mail:caolimeimei@126.com

良性阵发性位置性眩晕(BPPV)是临床上常见的自限性周围性前庭疾病。根据受累的半规管可将 BPPV 分为前半规管型、后半规管型、水平半规管型和混合型,其中后半规管型发生最多,前半规管型少见。但是临床上引起眩晕的疾病很多,如梅尼埃病、前庭性偏头痛、中枢性位置性眩晕、后循环缺血等,尤其当 BPPV 发作不典型时,要注意鉴别诊断,以免造成误诊和漏诊。

根据是否有明确的原发病,将 BPPV 分为原发性和继发性两种。常见原发病为颅脑外伤、手术、前庭神经炎等,临床以继发性 BPPV 为主。BPPV 发作时的眩晕程度可能与椎动脉和基底动脉结构、功能异常有关<sup>[1]</sup>;帕金森病等神经退行性疾病也与 BPPV 存在关联。但是有关 BPPV 危险因素的研究仅见少数报道。本研究总结了 BPPV 患者的临床表现、体格检查和实验室指标的特点,以期对临床诊断和鉴别诊断提出指导和建议。纳入 16 个可能与 BPPV 发病相关的危险因素,分别进行单因素和多因素回归分析,为减少 BPPV 的危险因素暴露、进行早期干预提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选择 2020 年 1 月—2020 年 6 月就诊于郴州市第一人民医院神经内科的 112 例 BPPV 患者(BPPV 组),其中男 49 例,女 63 例;以同期 120 例一般资料匹配,且主诉 1 年内无眩晕者为对照组,其中男 69 例,女 51 例。

纳入标准:①20~80 岁,有明确的位置性眩晕病史;②Dix-Hallpike 体位试验或翻转试验可诱发患侧典型位置性眼球震颤和眩晕发作;③震颤有潜伏期和疲劳性特点;④辅助检查排除其他内耳或中枢疾病引起的眩晕。排除标准:①中枢性眩晕;②单纯由前庭神经炎、椎-基底动脉缺血等其他疾病引起的眩晕;③有严重基础疾病,无法完成体位试验和其他检查;④无法正常交流或不能配合完成试验;临床资料不完整。本研究通过郴州市第一人民医院伦理委员会审批,所有患者均签署知情同意书。

将 BPPV 患者分为原发性 BPPV(无明确原因)和继发性 BPPV(继发于其他疾病,如化脓性中耳炎、迷路炎、巨细胞动脉炎等)。临床资料采集:包括患者的年龄、性别、发作症状、伴发症状和持续时间、既往病史和家族史,其他(1 年内的颅脑外伤、耳毒性药物接触史、颌面部手术、鼻咽部手术等)。

### 1.2 方法

辅助检查:①前庭功能检查:用红外视频眼震电图扫描仪,可检测到标准的眼球震颤电图。②纯音听阈检查:采用 Titan 听力测试平台,结果支持

BPPV 的诊断。③Dix-Hallpike 试验:患者坐在检查床边,水平直视,头向左任偏转 45°,再后躺垂悬于检查床水平面下 30°,再回复坐姿;以相同方法检查右侧。垂直悬头位试验:患者坐在检查床边,水平直视,后躺使头垂悬于检查床平面下 30°。翻转试验:患者仰卧于检查床,头前屈 30°,快速向左侧偏转 90°,重新回复到仰卧位;以同样方法检查对侧。

随访:随访 6~12 个月,通过电话或门诊随访复发情况。随访内容包括有无与首诊时同样的眩晕发作,发作时间和诱因,其他疾病情况等。

相关危险因素分析:①单因素分析:患者的年龄、性别、代谢相关疾病史(糖尿病、高尿酸、高血脂、骨质疏松)、血管相关疾病史(高血压、冠心病、脑卒中)、耳部疾病史(梅尼埃病、化脓性中耳炎、前庭神经炎、突发性聋)、其他(颅脑外伤、耳鼻/颌面部手术、自身免疫性甲状腺炎);②多因素分析:将单因素分析有意义的参数纳入多因素回归分析,探讨对 BPPV 发作的独立影响因素。

### 1.3 统计学分析

用 SPSS 21.0 分析数据,正态分布的计量资料用均数±标准差表示,单因素分析用卡方检验,以  $\alpha=0.05$  为检验水准;BPPV 发作为因变量,单因素分析中差异有统计学意义( $P<0.05$ )的参数为自变量,计算 OR 值,筛选 BPPV 的独立危险因素。

## 2 结果

### 2.1 患者的临床特征比较

112 例 BPPV 患者中,76 例(67.86%)为原发性 BPPV,36 例(32.14%)为继发性 BPPV,原发性比例明显高于继发性( $P<0.01$ )。

76 例原发性 BPPV 患者中,男 25 例(32.89%),女 51 例(67.11%),女性明显多于男性( $P<0.01$ ); $\leq 45$  岁者 35 例(46.05%), $> 45$  岁者 41 例(53.95%),中老年患者比例高于青年患者( $P<0.01$ );累及一侧耳 61 例(80.26%),其中左耳 19 例,右耳 42 例,累及双侧耳 15 例(19.74%);累及后半规管 57 例(75.00%),水平半规管 17 例(22.37%),前半规管 2 例(2.63%)。

36 例继发性 BPPV 患者中,男 24 例(66.67%),女 12 例(33.33%),男性发病率高于女性( $P<0.01$ ); $\leq 45$  岁者 17 例(47.22%), $> 45$  岁者 19 例(52.78%),差异无统计学意义( $P>0.05$ );累及一侧耳 21 例(58.33%),其中左耳 9 例,右耳 12 例,累及双侧耳 15 例(41.67%);累及后半规管 22 例(61.11%),水平半规管 8 例(22.22%),前半规管 2 例(5.56%),混合型 4 例(11.11%)。

两组 BPPV 患者的性别构成(男、女)、患耳(单侧、双侧)、累及半规管(后半规管型、水平半规管

型、前半规管型、混合型)的差异有统计学意义(均  $P < 0.05$ ); 年龄构成差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

2.2 BPPV 患者的复发情况

随访期内 34 例(30.36%)复发,其中原发性 19 例(25.00%),继发性 15 例(41.67%),原发性 BPPV 患者的复发率低于继发性( $P < 0.01$ )。

2.3 BPPV 的单因素和多因素回归分析

经单因素分析,患者的性别( $P < 0.05$ )、糖尿

病( $P < 0.01$ )、高尿酸( $P < 0.05$ )、高血脂( $P < 0.01$ )、骨质疏松( $P < 0.05$ )、高血压( $P < 0.01$ )、脑卒中( $P < 0.05$ )、梅尼埃病( $P < 0.01$ )、化脓性中耳炎( $P < 0.05$ )、前庭神经元炎( $P < 0.01$ )与 BPPV 的发病有关(表 1)。

将上述 10 个参数为自变量引入多因素回归分析,结果显示糖尿病、骨质疏松、高血压、脑卒中、化脓性中耳炎是 BPPV 发病的独立危险因素(表 2)。

表 1 单因素分析

因素	例数	BPPV 组	对照组	$\chi^2$	例(%)
性别					
男	118	49(41.53)	69(58.47)	4.382	<0.05
女	114	63(55.26)	51(44.74)		
糖尿病					
有	81	51(62.96)	30(37.04)	11.034	<0.01
无	151	61(40.40)	90(59.60)		
高尿酸					
有	46	29(63.04)	17(36.96)	5.011	<0.05
无	186	83(44.62)	103(55.38)		
高血脂					
有	78	47(60.26)	31(39.74)	6.754	<0.01
无	154	65(42.21)	89(57.79)		
骨质疏松					
有	54	33(61.11)	21(38.89)	4.644	<0.05
无	178	79(44.38)	99(55.62)		
高血压					
有	89	58(65.17)	31(34.83)	20.199	<0.01
无	143	54(37.76)	89(62.24)		
脑卒中					
有	17	13(76.47)	4(23.53)	5.84	<0.05
无	215	99(46.05)	116(53.95)		
梅尼埃病					
有	24	20(83.33)	4(16.67)	13.176	<0.01
无	208	92(44.23)	116(55.77)		
化脓性中耳炎					
有	47	29(61.70)	18(38.30)	4.255	<0.05
无	185	83(44.86)	102(55.14)		
前庭神经元炎					
有	31	24(77.42)	7(22.58)	12.171	<0.01
无	201	88(43.78)	113(56.22)		

表 2 多因素 Logistic 回归分析

组别	回归系数( $\beta$ 值)	标准误	Wals 值	P	OR	95%CI
糖尿病	1.162	0.538	6.137	0.004	3.589	1.714~15.842
骨质疏松	0.123	0.342	4.335	0.017	4.300	0.438~6.225
高血压	1.531	0.479	6.364	0.013	5.006	1.736~13.536
脑卒中	1.479	0.475	8.251	0.005	4.518	1.266~11.334
化脓性中耳炎	1.515	0.696	4.769	0.031	4.372	1.270~14.674

### 3 讨论

BPPV 占临床就诊的眩晕疾病的 1/4~1/3, 人群发病率约 0.6%<sup>[2]</sup>, 虽然该病大多为自限性, 极少危及生命, 但发作时给患者带来巨大的痛苦和精神压力, 影响生活质量。耳石脱落学说<sup>[3]</sup>、半规管结石学说<sup>[4]</sup>、轻嵴帽学说<sup>[5]</sup>、内耳循环障碍学说<sup>[6]</sup>等能部分揭示 BPPV 的发病机制, 目前较公认的观点是耳石脱落进入半规管或黏附在半规管壶腹嵴, 当头部运动到特定位置时, 刺激内耳毛细胞, 可诱发患者出现短暂而强烈的眩晕感。但其病因和发病相关危险因素仍不明确。

原发性 BPPV 大多无明确病因, 而继发性 BPPV 多有明确病因, 如颅脑外伤、手术、前庭神经炎等。目前的研究多认为原发性 BPPV 发生率比继发性高<sup>[7-8]</sup>, 这也和我们的研究结果吻合。本研究纳入的 112 例 BPPV 患者中, 原发性患者约为继发性患者的 2 倍。一般认为, 女性 BPPV 的发病率高于男性, 男女比约 1:2~3, 经年龄校正后的女性 BPPV 发病率是男性的 2.4 倍。本研究中, 原发性 BPPV 的男女比约 1:2, 和文献报道一致, 但继发性 BPPV 中, 男性发病率高于女性, 这可能是由于颅脑外伤是继发性 BPPV 的重要原发病, 而人群中成年男性颅脑外伤的发生风险高于女性。BPPV 的发病与耳石脱落有关, 老年人更容易发生耳石脱落引起 BPPV<sup>[9]</sup>, 本研究也显示, 45 岁以上中老年 BPPV 的发病率高于 45 岁以下者。原发性 BPPV 多为单耳受累, 且多为单个半规管受累, 后半规管为主要受累部位; 继发性 BPPV 的双耳受累比例显著高于原发性 BPPV, 半规管受累情况也较原发性 BPPV 复杂, 这可能与外伤等引起耳石膜、卵圆囊损伤, 耳石脱落形成的大量碎片进入不同半规管有关。研究认为, 外力冲击一般同时作用于双耳引起震动, 双耳受累发生率高于原发性 BPPV<sup>[10]</sup>, 这也与本研究结果一致。

有观点认为, 糖尿病会引起内耳缺血影响耳石代谢, 高血糖会抑制和一氧化氮有关的血管舒张。我们的回归分析显示, 糖尿病是 BPPV 的独立危险因素, 有糖尿病史者 BPPV 的发病率高于无糖尿病史者。但糖尿病与 BPPV 发病的关系研究并不透彻, 且已有的研究尚存争议。也有研究认为高血糖不会影响内耳前庭功能, 糖尿病患者的 BPPV 风险没有增加<sup>[11]</sup>。

有研究发现, 75% 的中老年 BPPV 女性患者存在骨质疏松, 与对照组有差异, 提示骨代谢异常可能和 BPPV 有关<sup>[12]</sup>。Melis 等<sup>[13]</sup>也发现, 骨量减少或骨质疏松在 BPPV 患者中的发生率均高于对照组。研究还认为, 骨质疏松可能与 BPPV 复发有关<sup>[14]</sup>, 骨质疏松患者由于运动减少, 耳石脱落后容易在半规管聚集, 积累到一定程度引起眩晕复发。

绝经后的原发 BPPV 患者在手法复位后, 骨质疏松或骨量减少者在 1 年内再发 BPPV 的频率明显高于骨密度正常患者, 再发频率与骨密度负相关。我们的单因素和多因素分析也显示, 骨质疏松是 BPPV 发病的独立危险因素。但也有研究结果相反, Yamanaka 等<sup>[15]</sup>报道, 原发性 BPPV 女性患者的骨密度与正常对照组相当。虽然有研究表明 BPPV 与骨质疏松存在关联, 但证据级别低, 如纳入对象的性别和年龄偏倚等, 缺乏高质量的循证医学证据支持<sup>[16]</sup>。因此, 两者之间的关系尚不能确定。

高血压会使 BPPV 患者的临床表现复杂。有研究发现, BPPV 合并高血压的患者听力损伤的发生率高, 认为可能与高血压所致患者内耳血管病变有关<sup>[17]</sup>; 另有研究认为 BPPV 伴发高血压患者的发作持续时间长, 认为可能与高血压加重耳石脱落有关<sup>[18]</sup>。此外, 高血压本身也会引起眩晕, 如果 BPPV 伴高血压患者的眩晕发作被认为是高血压所致, 会造成误诊。本研究发现, 有高血压病史者 BPPV 的发病率明显高于无高血压病史者。脑卒中是由于椎基底动脉循环障碍引起大脑神经功能缺失的急性综合征; 而椎基底动脉也为前庭供血, 其分支迷路来自小脑下动脉, 由于侧支循环少, 当大脑局部血流障碍时, 容易导致前庭血管痉挛, 椭圆囊破裂引起耳石脱落。

化脓性中耳炎患者由于感染引起内耳循环灌注障碍, 可能导致耳内外淋巴成分变化、内耳代谢紊乱, 使椭圆囊受累引起耳石脱落和 BPPV。为了避免其他混杂因素对分析结果造成干扰, 本研究入组的化脓性中耳炎患者均排除化脓性中耳炎引发的迷路炎或迷路瘘管。本研究发现, 有化脓性中耳炎的患者 BPPV 发病风险高于对照组, 回归分析也显示化脓性中耳炎是 BPPV 的独立危险因素。

由于不同原因引起的眩晕发作症状大多相似, 临床上需通过问诊、位置试验和其他辅助检查, 寻找眩晕发作的确切病因。在流行病学调查结果的指导下, 详尽的病史采集、完善的体格检查和必要的实验室检查是确诊 BPPV 的关键。本研究同期我们还收治了 17 例嵴石症患者, 但是考虑到病例数较少, 统计学分析时很可能产生较大的误差和偏倚, 因此没有对其危险因素进行分析。后续工作中我们将继续收集嵴石症患者的资料, 比较嵴石症和管石症患者的危险因素是否存在差异。

### 参考文献

- [1] Yazıcı A, İnanç Y. Evaluation of BPPV with vertebral artery values[J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2018, 14: 1975-1979.
- [2] Shih CP, Wang CH, Chung CH, et al. Increased Risk of Benign Paroxysmal Positional Vertigo in Patients

- With Non-Apnea Sleep Disorders: A Nationwide, Population-Based Cohort Study [J]. *J Clin Sleep Med*, 2018, 14(12):2021-2029.
- [3] Tang H, Li W. Advances in the diagnosis and treatment of benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Exp Ther Med*, 2017, 14(3):2424-2430.
- [4] 陈敏, 胡兴越. 良性阵发性位置性眩晕 [J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2019, 33(4):315-318.
- [5] 王会, 于栋祯. 持续性向地性变向性位置性眼震: 一种独立的疾病实体? [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 53(12):950-953.
- [6] 刘教练. 良性阵发性位置性眩晕临床听力及前庭功能检测结果分析 [J]. *医学临床研究*, 2018, 35(10):2003-2005.
- [7] 崔程敏, 闫亚平, 张淑香. 原发性和继发性良性阵发性位置性眩晕临床特征分析 [J]. *北京医学*, 2018, 40(8):742-744.
- [8] 李潇潇, 区永康, 唐小武, 等. 良性阵发性位置性眩晕复发的临床特征分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2018, 32(11):823-826.
- [9] Cui C, Yan Y, Zhang S, et al. Clinical characteristics of primary and secondary benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Beijing Med J*, 2018, 40(8):742-744.
- [10] Zhao A, Liu B, Zhang Y, et al. Study of Pure Tone Audiometry in Patients with Benign Paroxysmal Positional Vertigo [J]. *J Audiol Speech Pathol*, 2018, 6(4):1006-7299.
- [11] 朱晓东, 司马国旗, 戴利菊, 等. 老年人良性阵发性位置性眩晕与尿酸的关系 [J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2016, 23(12):696-699.
- [12] Wang Z, Yao G, Tao X, et al. Calcium Metabolism in Recurrent Benign Paroxysmal Positional Vertigo in Middle Aged and older Women [J]. *Chin J Otol*, 2019, 6(10):1672-2922.
- [13] Melis A, Rizzo D, Gallus R, et al. Relationship between calcium metabolism and benign paroxysmal positional vertigo in north Sardinia population [J]. *J Vestib Res*, 2020, 30(6):375-382.
- [14] Chen J, Zhang S, Cui K, et al. Risk factors for benign paroxysmal positional vertigo recurrence: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Neurol*, 2020.
- [15] Yamanaka T, Shirota S, Sawai Y, et al. Osteoporosis as a risk factor for the recurrence of benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Laryngoscope*, 2013, 123(11):2813-2816.
- [16] Yu S, Liu F, Cheng Z, et al. Association between osteoporosis and benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review [J]. *BMC Neurol*, 2014, 14:110.
- [17] Messina A, Casani AP, Manfrin M, et al. Italian survey on benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2017, 37(4):328-335.
- [18] 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.

(收稿日期:2021-04-13)

(上接第 904 页)

- [12] 朱国臣, 肖大江, 孙屏. 窄带成像内镜技术在克服声带白斑遮蔽黏膜微血管形态中的应用 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(6):542-545.
- [13] Chen M, Li C, Yang Y, et al. A morphological classification for vocal fold leukoplakia [J]. *Braz J Otorhinolaryngol*, 2019, 85(5):588-596.
- [14] Fang TJ, Lin WN, Lee LY, et al. Classification of vocal fold leukoplakia by clinical scoring [J]. *Head Neck*, 2016, 38 Suppl 1:E1998-2003.
- [15] Zhang N, Cheng L, Chen M, et al. Relationship between laryngoscopic and pathological characteristics of vocal cords leukoplakia [J]. *Acta Otolaryngol*, 2017, 137(11):1199-1203.
- [16] 郑重, 万光伦, 陈浩, 等. 声带白斑的喉镜特征与病理相关性分析 [J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2020, 28(3):239-242.
- [17] Anis MM. Correlating laryngoscopic appearance of laryngeal lesions with histopathology [J]. *Laryngoscope*, 2019, 129(6):1308-1312.
- [18] Thompson LD. Laryngeal Dysplasia, Squamous Cell Carcinoma, and Variants [J]. *Surg Pathol Clin*, 2017, 10(1):15-33.
- [19] Kim CM, Chhetri DK. Triological Best Practice: When Is Surgical Intervention Indicated for Vocal Fold Leukoplakia? [J]. *Laryngoscope*, 2020, 130(6):1362-1363.
- [20] 崔卫新, 徐文, 杨庆文, 等. 声带白斑临床病理特征及复发癌变的影响因素 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(24):1926-1931.

(收稿日期:2021-06-12)