

论著·临床研究

不同责任半规管 BPPV 与主诉症状关系分析*

张雪晴, 邓巧媚, 刘瑶, 温超, 刘强, 黄晓邦, 陈太生[△]

[天津市第一中心医院耳鼻咽喉头颈外科/天津市耳鼻喉科研究所/天津市听觉言语与平衡

医学重点实验室/天津市医学重点学科(耳鼻咽喉科学)/天津市耳鼻喉质量控制中心, 天津 300192]

[摘要] **目的** 分析确诊良性阵发性位置性眩晕(BPPV)患者的位置性眩晕主诉特征,以及主诉症状与 BPPV 责任半规管定位诊断的相关性。**方法** 对 2022 年 2—3 月因位置性眩晕就诊于该院患者 100 例完成详细病史问卷调查,以视频眼震图位置试验进行 BPPV 客观定位诊断,分析确定诊断 BPPV 与病史主诉的关系。**结果** 100 例患者中以坐起-躺下、左右翻身为主诉者分别为 39、56 例,两者分辨不清 5 例;位置试验阳性 75 例,其中 BPPV 确定诊断 63 例,其他前庭周围性眩晕 12 例。分析 63 例确定诊断 BPPV 患者的主诉症状,以坐起-躺下眩晕确诊垂直、水平半规管 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 70.7%和 94.4%、5.6%和 29.3%,以左右翻身眩晕确诊水平、垂直半规管 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 94.4%和 70.7%、29.3%和 5.6%。进一步分析 63 例 BPPV 患者其位置性眩晕的首发体位,以坐起-躺下者确诊垂直、水平半规管 BPPV 的灵敏度和特异度为 76.9%和 55.6%、44.4%和 23.1%,左右翻身者确诊水平、垂直半规管 BPPV 的灵敏度和特异度为 55.6%和 76.9%、23.1%和 44.4%。对 30 例可明确表述眩晕诱发较重体位侧别的 BPPV 患者进行分析,右侧位为较重侧 13 例,左侧位为较重侧 17 例,余 33 例对诱发眩晕的左右侧分别描述不清。**结论** 位置性眩晕患者的主诉症状中,“坐起-躺下”和“左右翻身”性眩晕主诉分别对垂直、水平半规管 BPPV 诊断的灵敏度和特异度高,符合 Ewald's 定律;而首发体位及症状较重的体位侧别,对 BPPV 责任半规管侧别定位诊断的灵敏度和特异度均不高。位置性眩晕患者主诉症状对 BPPV 快速筛查具有一定的临床价值,确定定位诊断要依靠位置试验。

[关键词] 责任半规管; 良性阵发性位置性眩晕; 主诉症状; 位置试验; 眩晕; 耳石; 关系分析

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.07.010 中图法分类号:R255.3

文章编号:1009-5519(2024)07-1130-04 文献标识码:A

Analysis of the relationship between different semicircular
canals BPPV and complaints symptoms*

ZHANG Xueqing, DENG Qiaomei, LIU Yao, WEN Chao,
LIU Qiang, HUANG Xiaobang, CHEN Taisheng[△]

[Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Tianjin First Central Hospital/
Institute of Otolaryngology of Tianjin/Key Laboratory of Auditory Speech and Balance
Medicine/Key Medical Discipline of Tianjin(Otolaryngology)/Quality Control Centre of
Otolaryngology, Tianjin 300192, China]

[Abstract] **Objective** To analyze the characteristics of complaint symptoms of positional vertigo in patients with benign paroxysmal positional vertigo(BPPV) and the correlation between complaint symptoms and the localization diagnosis of BPPV responsible semicircular canal. **Methods** A total of 100 patients with positional vertigo from February to March 2022 in this hospital were completed a detailed medical history questionnaire. The objective location diagnosis of BPPV was carried out by video nystagmography and positional test, and the relationship between the diagnosis of BPPV and the complaint of medical history was analyzed. **Results** Among 100 patients, the main complaints of “sitting up-lying down” and “rolling over” on the bed were 39 and 56 cases respectively, and 5 cases could not distinguish between the two; 75 cases were positive in positional test, including 63 BPPV and 12 other peripheral vertigo. In 63 patients diagnosed with BPPV, the

* 基金项目:天津市卫生健康委员会/天津市医学重点学科建设项目(TJYXZDXK-046A);天津市科学技术局多元投入基金项目青年项目(21JCQNJC01780)。

作者简介:张雪晴(1993—),硕士研究生,助理研究员,主要从事前庭平衡医学研究工作。 [△] 通信作者, E-mail: fch. cts@sina. com。

sensitivity and specificity of vertical, horizontal semicircular canal BPPV diagnosed by sitting up-lying down were 70.7% and 94.4%, 5.6% and 29.3%, respectively, and the sensitivity and specificity of horizontal, vertical semicircular canal BPPV diagnosed by rolling over were 94.4% and 70.7%, 29.3% and 5.6% respectively. Further analysis of the first position of positional vertigo in 63 BPPV patients showed that the sensitivity and specificity of sitting up-lying down to diagnose vertical, horizontal semicircular canal BPPV were 76.9% and 55.6%, 44.4% and 23.1%, and the sensitivity and specificity of rolling over to diagnose horizontal, vertical semicircular canal BPPV were 55.6% and 76.9%, 23.1% and 44.4%. 30 patients who could clearly express the side of heavier body position induced by vertigo were analyzed, including 13 patients on the right side, 17 patients on the left side, and the remaining 33 patients could not clearly describe the side. **Conclusion** Among the complaint symptoms of patients with positional vertigo, the “sitting up-lying down” and “rolling over” have high sensitivity and specificity in the diagnosis of vertical and horizontal semicircular canal BPPV, which accords with Ewald’s Law. However, the sensitivity and specificity for the diagnosis of the responsible semicircular canal side of BPPV are low in the first position and the side position with more severe position. The chief complaint symptoms of patients with positional vertigo have a certain clinical value in rapid screening of BPPV, but the location diagnosis depends on the positional test.

[Key words] Responsible semicircular canals; Benign paroxysmal positional vertigo; Complaints symptoms; Positional test; Vertigo; Otoconia; Relationship analysis

良性阵发性位置性眩晕(BPPV)是常见的外周性前庭疾病,其诊断的主要依据是病史及位置试验所诱发的特征性眼震与眩晕。BPPV 各诊疗指南均将病史列在诊断的第一位^[1-2],患者准确描述的主诉症状能够提示诊断方向,但是否有助于 BPPV 准确定位诊断的研究尚少。既往有学者探讨了位置性眩晕患者病史两问法(即起卧后反复出现短暂眩晕和床上翻身反复出现短暂眩晕)对 BPPV 基本诊断的敏感性和特异性^[3-4]。本研究在此基础上进一步分析 BPPV 确定诊断与位置性眩晕患者主诉症状中首次眩晕发作和每次发作诱发体位、眩晕较重的诱发体位和侧别的关系,探讨位置性眩晕主诉症状对 BPPV 责任半规管的定位诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2022 年 2—3 月到本院耳鼻喉头颈外科就诊的位置性眩晕患者 100 例,其中男 31 例,女 69 例,男:女为 1.00:2.23;年龄 13~80 岁,平均(53.5±14.1)岁;病程 1 d 至 4 个月。每次发病持续时间多为小于 1 min 的短暂眩晕,仅有 2 例主诉每次眩晕发作时间为数秒至 1 h 不等(患者在改变体位诱发眩晕时,多立即回原体位以缓解症状)。对患者进行全面病史查体及影像学检查,排除中枢神经系统功能障碍。

1.2 方法

1.2.1 患者信息收集 设计患者主诉症状与 BPPV 定位诊断相关性问卷,采集患者基本信息(姓名、性别、年龄、文化程度等)和主诉症状(诱发体位、眩晕特征、发作持续时间、伴随症状等)。问卷中患者眩晕诱发体位包括坐起-躺下、左右翻身 2 个主项,并详细记录 2 种体位中的较重体位(即眩晕主要体位)、首次眩

晕发作的诱发体位(即眩晕首发体位)及诱发眩晕的较重侧别等。

1.2.2 位置试验 运用视频眼震图(VNG)对以位置性眩晕为主诉的就诊患者分别依次进行 Dix-Hallpike 试验及 Roll 试验,诱发眩晕/头晕及眼震者记为位置试验阳性。由 VNG 监视窗,眼震图上水平、垂直和旋转导联同步监测记录并分析 2 种位置试验结果,以完成 BPPV 责任半规管客观定位^[5-6]。采取 Epley 法和 Barbecue 法,分别用于后半规管和水平半规管结石成功复位治疗。

1.2.3 诊断标准与统计分析 根据位置性眩晕患者主诉症状问卷及位置试验结果,参照 2015 年 Barany 协会颁布的《BPPV 诊断标准》^[5]及由国内专家组编写的《良性阵发性位置性眩晕的诊断和治疗指南(2017)》^[6],完成 BPPV 定位诊断。通过位置性眩晕患者不同的主诉症状,分析其在 BPPV 确定诊断中的灵敏度和特异度。灵敏度=真阳性例数/(真阳性例数+假阴性例数)×100%;特异度=真阴性例数/(真阴性例数+假阳性例数)×100%。

2 结果

2.1 患者基本情况 100 例患者中以坐起-躺下、左右翻身为眩晕主要主诉者分别为 39、56 例,两者分辨不清 5 例。位置试验阳性 75 例,阴性 25 例。位置试验阳性者中, BPPV 确定诊断 63 例: L-P-BPPV 16 例、R-P-BPPV 21 例、Bi-P-BPPV 1 例, L-H-BPPV 8 例、R-H-BPPV 5 例, R-P-Cup 4 例、R-H-Cup 4 例, L-H-Cup 2 例, R-A-Cup 1 例, R-P-BPPV&R-H-Cup 1 例。轻嵴帽患者共 5 例,左右侧水平半规管轻嵴帽患者分别为 2 例和 3 例。其他 7 例患者均为在位置试验中诱发出非耳石特征的位置性眼震。100 例患者

人群特征见表 1。

表 1 100 例患者人群特征

项目	位置试验阳性(<i>n</i> = 75)			位置试验阴性(<i>n</i> = 25)
	BPPV(<i>n</i> = 63)	轻嵴帽(<i>n</i> = 5)	其他(<i>n</i> = 7)	
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	54.7 ± 13.3	54.8 ± 11.5	59.4 ± 15.1	48.5 ± 15.6
性别(男 : 女, <i>n</i> / <i>n</i>)	19 : 44	1 : 4	1 : 6	10 : 15
病程[<i>n</i> (%)]				
≤ 15 d	53(84.1)	5(100.0)	6(85.7)	21(84.0)
> 15 d	10(15.9)	0	1(14.3)	4(16.0)
伴随症状				
自主神经反应	47(74.6)	4(80.0)	6(85.7)	16(64.0)
平衡失调	13(20.6)	1(20.0)	2(28.6)	5(20.0)
耳蜗症状	27(42.9)	2(40.0)	4(57.1)	15(20.0)
偏头痛	8(12.7)	0	1(14.3)	3(12.0)
冷热试验单侧反应减退(UW)	47(74.6)	4(80.0)	6(85.7)	17(68.0)

2.2 BPPV 与位置性眩晕主要体位的相关性 根据患者主诉与位置试验诊断结果,63 例 BPPV 确定诊断患者以坐起-躺下为眩晕主要体位者诊断垂直、水平半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 70.7% 和 94.4%、5.6% 和 29.3%;以左右翻身时为眩晕主要体位的主诉诊断水平、垂直半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 94.4% 和 70.7%、29.3% 和 5.6%。见表 2。

2.3 BPPV 与位置性眩晕首发体位的相关性 根据患者主诉与位置试验诊断结果,以坐起-躺下为眩晕首发体位的主诉诊断垂直、水平半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 76.9% 和 55.6%、44.4% 和 23.1%;以左右翻身为眩晕首发体位的主诉诊断水平、垂直半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 55.6% 和 76.9%、23.1% 和 44.4%。见表 2。

表 2 患者眩晕主诉对 BPPV 诊断的灵敏度和特异度[%(*n* / *n*)]

症状体位与责任半规管	灵敏度	特异度
眩晕主要体位		
坐起-躺下-垂直半规管类型 BPPV	70.7(29/41)	94.4(17/18)
左右翻身-垂直半规管类型 BPPV	29.3(12/41)	5.6(1/18)
左右翻身-水平半规管类型 BPPV	94.4(17/18)	70.7(29/41)
坐起-躺下-水平半规管类型 BPPV	5.6(1/18)	29.3(12/41)
眩晕首发体位		
坐起-躺下-垂直半规管类型 BPPV	76.9(30/39)	55.6(10/18)
左右翻身-垂直半规管类型 BPPV	23.1(9/39)	44.4(8/18)
左右翻身-水平半规管类型 BPPV	55.6(10/18)	76.9(30/39)
坐起-躺下-水平半规管类型 BPPV	44.4(8/18)	23.1(9/39)

2.4 BPPV 侧别与位置性眩晕较重体位侧别的相关

性 在 100 例患者中,共有 52 例患者可明确表述眩晕发作较重的体位侧别。在 63 例确诊为 BPPV 的患者中,仅 30 例可明确表述眩晕发作较重的体位侧别,其中以右侧位[向右翻身或(和)右侧起卧]为眩晕发作较重侧者 13 例,以左侧位[向左翻身或(和)左侧起卧]为眩晕发作较重侧者 17 例,余 33 例无法确定眩晕发作较重侧。

3 讨 论

BPPV 是最常见的外周前庭疾病,其诊疗是近二十余年来前庭医学的研究热点之一^[7-11]。BPPV 可发生在各个半规管,以后半规管最常见,其次为水平半规管,前半规管最少见^[12-13]。BPPV 是人类单一半规管生理效应模型^[10],基于半规管生理及 Ewald 定律,不同责任半规管 BPPV 患者的临床主诉症状也各具特点^[14-16]。眩晕类疾病诊断主要依靠患者的主诉及查体,如何在位置性眩晕患者的主诉中寻找准确的 BPPV 特征信息,是其临床快速筛查的重要研究内涵,若能够进一步实现责任半规管定位则更凸显病史主诉的临床价值^[17-18]。马鑫等^[3]通过对 138 例主诉符合病史两问法(床上翻身或起卧是否反复出现短暂眩晕)的位置性眩晕患者统计发现,两问法对 BPPV 疾病诊断的敏感度为 53.3%,特异度为 90.3%。俞琳琳等^[4]通过两问法进一步对 158 例位置性眩晕主诉患者进行位置试验诊断及统计分析发现,起卧后反复出现短暂眩晕诊断垂直半规管类型 BPPV 的敏感度和特异度分别为 63.6% 和 94.0%,床上翻身后反复出现短暂眩晕诊断水平半规管类型 BPPV 的敏感度和特异度分别为 61.5% 和 94.1%,将位置性眩晕主诉对 BPPV 疾病诊断延伸到垂直和水平半规管分型,提升了病史主诉对 BPPV 的诊断价值。

基于文献报道,本研究通过分析位置性眩晕患者

主诉中眩晕诱发的主要体位、首发体位、较重体位侧别对诊断 BPPV 的灵敏度和特异度,进一步探讨主诉症状对 BPPV 定位诊断价值及 BPPV 患者的主诉症状特点。本研究分析了 63 例 BPPV 确诊患者与坐起-躺下、床上左右翻身眩晕为主诉的相关性,结果显示主诉以坐起-躺下诱发眩晕者诊断垂直、水平半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 70.7% 和 94.4%、5.6% 和 29.3%;左右翻身诱发眩晕者诊断水平、垂直半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 94.4% 和 70.7%、29.3% 和 5.6%。结果表明,以坐起-躺下诊断垂直半规管类型 BPPV 和以左右翻身诊断水平半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度更高。本研究结果不同于既往文献,分析与本组病例诊断标准依据的最新诊疗指南更严谨有关。此外,本研究采用灵敏度和特异度算法,与既往研究中的敏感度和特异度算法不同。

在位置性眩晕患者的病史中,首次眩晕发作多为起床或床上翻身时,突然首发体位往往印象深刻,应是 BPPV 诊断的重要信息。但本研究结果显示,患者以坐起-躺下为眩晕首发体位诊断垂直半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 76.9% 和 55.6%,以左右翻身为眩晕首发体位诊断水平半规管类型 BPPV 的灵敏度和特异度分别为 55.6% 和 76.9%,提示眩晕首发体位对 BPPV 的定位诊断价值不高。通过分析患者的病史主诉,显示仅 47.6% (30/63) 的 BPPV 患者可明确表述眩晕发作较重的体位侧别,其中以右侧位为较重侧者 13 例,左侧位为较重侧者 17 例,余 33 例对诱发眩晕的左、右侧别描述不清。本研究结果提示,位置性眩晕患者主诉的患侧不可靠、对 BPPV 侧别定位诊断的价值有限。

本研究中所纳入病例,其眩晕发作病程为 1 d 至 4 个月,在此过程中,由椭圆囊脱落的耳石颗粒可经由内淋巴溶解、前庭暗细胞和壁细胞等作用,逐渐代谢吸收,处于一种动态的自愈恢复过程中^[19-20]。此外,本研究中纳入病例的文化程度在中学及以下学历占 65% (65/100),大学及以上学历占 35% (35/100)。由于不同患者的文化程度不同、对于头晕/眩晕的耐受程度不同,其病史描述或存在失真的可能。根据温度试验结果,74% (74/100) 位置性眩晕主诉的患者存在 UW,其中仅有 77% (57/74) 表现为位置试验阳性,63.5% (47/74) 确诊为 BPPV。除上述因素影响患者准确描述其症状外,患者本身前庭功能的减退,包括半规管及耳石器的病变,也会引起位置性眩晕而非 BPPV。

总之,位置性眩晕患者的主诉症状中,“坐起-躺下”和“左右翻身”眩晕主诉分别对垂直、水平半规管 BPPV 诊断的特异度高,符合 Ewald 定律;而首发体位及症状较重的体位侧别,对 BPPV 责任半规管侧别定位诊断的灵敏度和特异度均不高。本研究提示位置性眩晕患者主诉症状在快速筛查及帮助判断责任

半规管方面具有一定的临床价值,但 BPPV 确定诊断还要依靠位置试验。

参考文献

- [1] BHATTACHARYYA N, BAUGH R F, ORVIDAS L, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 139(5 Suppl 4): S47-81.
- [2] BHATTACHARYYA N, GUBBELS S P, SCHWARTZ S R, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo (Update) [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 156(3 Suppl): S1-S47.
- [3] 马鑫, 李蕾, 余力生. 病史两问法在良性阵发性位置性眩晕诊断中的意义 [J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2010, 17(9): 459-461.
- [4] 俞琳琳, 刘洋, 李原, 等. 病史两问法在判断良性阵发性位置性眩晕受累半规管中的意义 [J]. *中日友好医院学报*, 2012, 26(6): 329-330.
- [5] VON BREVERN M, BERTHOLON P, BRANDT T, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: diagnostic criteria [J]. *J Vestib Res*, 2015, 25(3/4): 105-117.
- [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.
- [7] 吴子明, 张素珍. 美国耳鼻咽喉学会良性阵发性位置性眩晕指南更新及再思考 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(3): 207-209.
- [8] 谷李欣, 陈建勇, 张勤, 等. 后半规管良性阵发性位置性眩晕病程对复位成功后残余症状的影响 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(11): 976-980.
- [9] 曹莉梅, 蒋宾, 廖远高. 良性阵发性位置性眩晕患者临床特征和危险因素分析 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(10): 905-909.
- [10] ZHANG X, BAI Y, CHEN T, et al. A show of ewald's law: I horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo [Z]. 2021-01-23.
- [11] 邓谦. 良性阵发性位置性眩晕诊疗系统对良性阵发性位置性眩晕患者诊疗效果的临床研究 [J]. *中国社区医师*, 2020, 36(10): 43-47.
- [12] 邓巧媚, 张玥琦, 王巍, 等. 良性阵发性位置性眩晕与合并疾病的关联性分析 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2019, 33(5): 22-25.
- [13] 姜树军, 吴孝江, 李伟强, 等. 周围前庭综合征知识更新述评 [J]. *北京医学*, 2020, 42(2): 4-8.
- [14] 张玥琦, 邓巧媚, 王巍, 等. 眩晕 (下转第 1138 页)

松症的研究进展[J]. 现代医药卫生, 2020, 36(15):2419-2422.

[3] 刘成,黄维琛,徐道情,等. 基于中医传承辅助平台研究治疗肾虚血瘀型骨质疏松症方剂的组方配伍规律[J]. 现代医药卫生, 2023, 39(3): 399-403.

[4] 邵小武,李伦,许金强. 超腕小夹板固定治疗老年骨质疏松性桡骨远端骨折的效果[J]. 中国当代医药, 2020, 27(11): 52-55.

[5] 穆合甫尔·买合斯托夫,卡德尔·伊明,张群,等. 两种石膏固定治疗老年人桡骨远端骨折的疗效评价[J]. 新疆医学, 2022, 52(2): 151-153.

[6] 田伟,王满宜,郭源,等. 实用骨科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 476.

[7] 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等. 原发性骨质疏松症基层诊疗指南(2019 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(4): 304-315.

[8] 华志佳,周明华,王卫卫. 吊伤膏外敷结合纸板固定对稳定型桡骨远端骨折患者恢复情况及 VAS 评分、Robbins 腕关节评分的影响[J]. 河南中医, 2020, 40(10): 1581-1584.

[9] 张典,林强. 中医三期补肾论治老年骨质疏松性桡骨远端骨折的临床观察[J]. 中国中医急症, 2023, 32(4): 694-697.

[10] 金哈,陈朝晖. 理筋正骨手法联合肌内效贴治疗桡骨茎突狭窄性腱鞘炎的临床疗效观察[J]. 海南医学院学报, 2021, 27(16): 1218-1222.

[11] 王宇秀,杨永生. 中医药治疗骨质疏松症研究进展[J]. 中医药信息, 2023, 40(4): 79-83.

[12] 赵凯平,袁蕊,马楠,等. 55 岁以上原发骨质疏松性骨折患者特征及趋势分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(6): 849-856.

[13] BORETTO J G, ALTUBE G, ALTUBE G, et al. Dorsal plating for specific fracture pattern of the distal radius[J]. J Hand Surg Asian Pac Vol, 2021, 26(4): 502-512.

[14] 吕成国,孙超龙,陈爽,等. 活络骨康丸联合经皮椎体增强术治疗老年性脊柱骨质疏松压缩性骨折的疗效及对疼痛程度、椎体功能的影响[J]. 中医研究, 2022, 35(8): 50-54.

[15] 彭璐璐,张晓. 活络骨康丸治疗老年骨质疏松性髋部骨折内固定术后临床研究[J]. 新中医, 2023, 55(3): 95-98.

[16] 于大鹏,孙卫强. 骨碎补及其提取物应用于骨科疾病的药理作用研究概况[J]. 环球中医药, 2021, 14(4): 761-766.

[17] 何强,钱卫庆,姚年伟,等. 地黄梓醇对新生大鼠炎性成骨细胞的保护作用[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(29): 4626-4631.

[18] 向璐,张巧艳,赵琦明,等. 黄芪-当归化学成分、药理作用及临床应用的研究进展[J]. 中草药, 2022, 53(7): 2196-2213.

[19] 王东,唐志书,李倩,等. 地龙活性物质的提取及对创伤修复效应的研究进展[J]. 中药材, 2021, 44(8): 1997-2001.

[20] 王晶,陈心怡,邓玉莹,等. 土鳖虫水溶性成分与脂溶性成分对 MC3T3-E1 成骨细胞增殖活性的影响[J]. 生物加工过程, 2021, 19(1): 99-105.

[21] 李志鸿,叶学劲,刘经鹏,等. 当归-骨碎补配伍治疗骨折三期辨证中期的网络药理学机制[J]. 广州中医药大学学报, 2021, 38(8): 1693-1699.

(收稿日期:2023-12-11 修回日期:2024-01-12)

(上接第 1133 页)

头晕主诉患者中良性阵发性位置性眩晕的占比分析[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(5): 18-21.

[15] HUGHES C A, PROCTOR L. Benign paroxysmal positional vertigo[J]. Laryngoscope, 1997, 107(5): 607-613.

[16] GURLEY K L, EDLOW J A. Acute dizziness [J]. Semin Neurol, 2019, 39(1): 27-40.

[17] 乔琦,陈钢钢,李育玲,等. 良性阵发性位置性眩晕相关筛查问卷的研究进展[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(1): 76-79.

[18] 毕竟韬,刘博,张祎,等. 基于良性阵发性位置性眩晕患者临床症状特点的快速筛查问卷研究[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 33(3): 209-212.

[19] HARADA Y, SUGIMOTO Y. Metabolic disorder of otoconia after streptomycin intoxication [J]. Acta Otolaryngol, 1977, 84(1/2): 65-71.

[20] YAMANE H, IMOTO T, NAKAI Y, et al. Otoconia degradation [J]. Acta Otolaryngol Suppl, 1984, 406: 263-270.

(收稿日期:2023-10-27 修回日期:2023-11-28)