

良性阵发性位置性眩晕

凌霞,洪渊,杨旭

摘要 良性阵发性位置性眩晕(BPPV)是复发性眩晕中最常见病因,是一种阵发性、短暂发作的、由特定头部位置变化引起的眩晕。BPPV患者眩晕发作的强度、持续时间及频率的改变,常与受累的半规管和耳石所在的位置有关。本文对其历史、分类及流行病学、发病机制、临床表现、诊断、治疗、并发症及预后作一综述。

关键词 良性阵发性位置性眩晕;半规管;耳石;复位手法

中图分类号 R741;R741.02;R764 **文献标识码** A **DOI** 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2018.10.011

1 良性阵发性位置性眩晕(Benign Paroxysmal Positional Vertigo,BPPV)历史

BPPV是最常见的外周前庭疾病,约90%以上的位置性眩晕/眼震由BPPV引起^[1]。1897年,Adler^[2]最先提及此病。1921年Barany^[3]偶然观察到同事Carlefos在体位变化时出现眩晕和眼震,因此描述出了这种由位置改变而产生的特征性眩晕和眼震,并把这些症状归因于前庭器官受损。1952年,Dix和Hallpike^[4]在Barany研究的基础上,首先描述了BPPV的临床表现并提出了该病的诱发试验,认为耳石器官异常为此病的病因。此后,Schnknecht等^[5]于1969年提出了壶腹嵴顶结石理论。Hall等^[6]于1979年提出管结石理论,为BPPV的诊治奠定了理论基础。20世纪80年代初,人们普遍认为BPPV仅仅由后半规管受累引起。然而,1985年,McClure^[7]提出了水平半规管BPPV的概念和临床特点,在对7例患者进行Dix-Hallpike诱发试验的过程中出现了跳向地板方向(即向地性眼震)的位置性眼震。1995年Robert等^[8]报道了3例Roll试验中表现为持续背地性眼震的水平半规管BPPV,即在仰卧位侧向转头时,出现跳向天花板方向的眼震。人们对前半规管的认识相对较晚,直到1994年Herdman等^[9]对77例BPPV患者分析发现,其中9例是前半规管受累导致。1999年,Honrubia等^[10]应用红外线摄像机和Frenzels镜对292例BPPV患者进行研究,又发现4例为前半规管BPPV。距今为止,前半规管BPPV的研究史仅20余年,Honrubia等^[10]认为,在Dix-Hallpike试验或垂直悬头试验(Straight Head Hanging,SHH)的过程中出现扭转下跳性眼震,如果无任何中枢证据,则可认为是累及了前半规管的BPPV。

2 分类及流行病学

BPPV可累及单侧或双侧半规管^[11]。根据半规管的解剖结构可将BPPV分为4类:后半规管型BPPV、水平半规管型BPPV、前半规管型BPPV和多管型BPPV^[12]。根据耳石在半规管的位置可分为前臂型BPPV和后臂型BPPV,也有认为可能位于半规

管短臂内(壶腹嵴帽的椭圆囊侧)。

据美国的一项研究表明,BPPV的患病率为10.7~64/10万^[13]。德国的一项人群调查发现,BPPV的终生患病率为2.4%,其中男性为1.6%,女性为3.2%;年发病率为0.6%,80岁时累积发病率约为10%,BPPV在儿童期极为罕见^[14]。最近国内文献报道中,BPPV约占眩晕患者的33%^[15],有的甚至高达55.7%^[16]。

BPPV在老年人和女性中较为多见^[14,17],整个人群发病高峰为60岁左右,男:女=1:2~3^[17]。BPPV以右耳多见,可能与大多数人习惯右侧卧位睡眠有关^[18]。BPPV以后半规管和水平半规管受累多见。后半规管约占60%~90%,水平半规管约占5%~30%^[19,20],很少累及前半规管^[10]。目前认为,水平半规管BPPV的发病率有可能被低估^[19,20]。

3 发病机制

3.1 嵴帽结石学说

该学说由Schucknecht于1969年提出,通常认为耳石膜和感觉上皮构成椭圆囊囊斑,耳石膜含有大量碳酸钙结晶,耳石中含有大量钙离子。一般脱落的耳石粘附在椭圆囊囊斑周围的移行细胞和暗细胞表面,被暗细胞吸收。当椭圆囊囊斑及周围细胞发生病变时,引起耳石脱落增加及吸收障碍。从椭圆囊囊斑处脱落的耳石沉积(或掉落)于半规管的壶腹嵴顶,改变了壶腹嵴顶与内淋巴液之间的比重差,使壶腹嵴对重力的敏感性增加。因此当患者处于激发头位时,壶腹嵴在重力的作用下发生偏移,出现了相应的位置性眩晕和眼震。

3.2 管结石学说

该学说由Hall等^[6]于1979年根据重复诱发刺激出现疲劳现象提出的理论,通常认为脱落的耳石碎片可浮游于半规管内淋巴中,当患者处于激发头位时,耳石受重力作用发生移动,引起内淋巴液的流动,流动的内淋巴液牵拉壶腹嵴发生移位,引起相应的位置性眩晕和眼震。若继续保持头位不变,内淋巴液流动停止,移位的壶腹嵴逐渐回至中间位,眩晕和眼震停止。当耳石被反复诱发而移动时,耳

作者单位

航天中心医院(北京大学航天临床医学院)

北京 100049

收稿日期

2018-05-06

通讯作者

杨旭

xuyanghangtian@163.com

石逐渐消散,在管内往返移动的次数减少,使得眩晕和眼震减弱或消失。

此外,临床上尚存在一类表现为持续向地性位置性眼震的患者,其发生与耳石机制是否相关尚不清楚。很多学者尝试用“轻嵴帽学说”来解释这一现象。该学说最早是由 Aschan 等于 1956 年根据观察到饮酒后出现的持续性向地性位置性眼震现象而提出的,他们认为这是由于酒精扩散到周围的内淋巴液中,使得嵴帽比内淋巴的比重轻,从而导致在头位发生改变时,嵴帽向椭圆囊方向偏斜,出现持续性向地性眼震。2002 年,Shigeno 等^[21]提出了持续变向性位置性眼震这一概念。2004 年 Hiruma 等^[22]也认为持续向地性位置性眼震的产生是由于嵴帽相对周围淋巴液较轻才会出现的。许多学者认为“轻嵴帽”的产生可能与各种因素导致嵴帽比重下降有关,患侧壶腹嵴帽比重低于内淋巴,在浮力牵拉下,使壶腹嵴发生偏移,产生持续向地性位置性眼震^[23-25],推测可能原因为^[26]:①脱钙变轻的耳石颗粒粘附在壶腹嵴上^[23,27,28];②内淋巴液中水溶性大分子增多,内淋巴比重增加^[24];③内耳损伤,粘附在壶腹嵴上的炎性细胞漂浮^[29];④壶腹嵴帽的形态学改变^[30]。

4 临床表现

患者常急性起病,主要表现为眩晕,常伴有恶心、呕吐、出汗等症状,常于躺下、起床、翻身、低头、仰头、左右转头等头位改变时发作,眩晕持续时间数秒至数分钟不等^[12]。由于特定的头动会引起眩晕发作,患者常呈强迫头位。手法复位治疗后,患者的眩晕症状消失,多出现持续数小时至数天的头昏、漂浮不稳等症状^[12]。

5 诊断

绝大多数患者多出现上述典型的病史,可作为 BPPV 的诊断依据^[31],但也有部分患者缺乏上述典型病史。据统计,约 70% 以上的 BPPV 患者在进行位置试验时,可诱发出相应的位置性眼震^[32]。

5.1 后半规管

后半规管 BPPV 患者常在躺下、起床、弯腰及低头位时可诱发出短暂的眩晕,Dix-Hallpike 试验可诱发出典型的眼震^[4]。具体步骤:患者端坐于检查床上,检查者双手把持患者头部向一侧转头 45°,同时嘱患者迅速仰卧,头向后悬垂于床平面下 30°,在此位置可诱发出眼球上极向低位耳扭转和方向向上(朝前额)的垂直性眼震,眼震潜伏期约 2 ~ 5s,1 min 之内症状常可缓解(典型的在 30 s 内消失),坐起时眼震方向常逆转。在反复诱发的过程中,眼震常表现为易疲劳性。但在少数情况下,若出现眼震持续时间 > 1 min,除外其他眩晕疾病,这种眼震往往提示后半规管的嵴顶结石症。对于后半规管的嵴顶结石症,将患者头部向患侧转 45°,之后向后躺至仰卧位(约前倾 30°)(即“Half Dix-Hallpike 试验”)常可出现强度最强的眼震。该位置使受累嵴帽处于水平位,在重力作用下,嵴帽可最大限度偏斜^[33]。

Side-lying 试验也可用于后半规管 BPPV 的诊断。具体步

骤:患者端坐于检查床中间,双腿自然下垂,检查者与患者面对面而立,检查者把持患者头部,使患者向健侧转头 45°,然后嘱患者迅速侧卧于患耳侧,检查者双手保持患者颈部尽量处于过伸位,在此头位下观察患者的眼震^[34,35]。

针对 Dix-Hallpike 试验和 Side-lying 试验,国外 Helen 等^[35]学者研究认为 Side-lying 试验是 Dix-Hallpike 试验的一种有效的替代方法,对于活动受限或无法完成 Dix-Hallpike 试验的患者更为适用。国内区永康等^[36]研究认为在诊断后半规管 BPPV 时,2 种试验诱发出的眩晕和(或)眼震的潜伏期、持续期及方向等特征无差异,提示 2 种试验具有相同的诊断价值。

5.2 水平半规管

水平半规管 BPPV 患者常在床上左右翻身或左右转头时出现眩晕和眼震,仰卧翻滚试验(Supine Roll Test, SRT)为主要的诊断方法。患者取仰卧位(头前倾约 30°),快速向一侧转头 90°,保持头位不变 1 min,观察有无眩晕和眼震出现,回到仰卧位,快速向对侧转头 90°,保持头位 1 min,观察有无眩晕和眼震出现,最后回到仰卧位。必要时可采用头体同轴的左右侧卧位代替转头位。水平半规管后臂管结石症为短暂向地性水平眼震(持续时间通常 < 1 min);水平半规管前臂管结石症(近嵴帽处),在进行 Roll 试验转向健侧时,耳石朝向嵴帽移动,引起短暂或持续的背地性水平眼震,当 Roll 试验转向患侧时,耳石朝向背离嵴帽的方向移动,因此产生背地性位置性眼震。因此,在进行几个周期的 Roll 试验后,耳石在半规管中从前臂移动到后臂时,可观察到从背地性到向地性转换的位置性眼震;而水平半规管嵴帽结石症为持续背地性水平眼震(持续时间通常 > 1 min),即使在几个周期的 Roll 试验后,仍存在持续性背地性水平眼震。水平半规管 BPPV 的定侧:对于向地性眼震,诱发出较强眼震的激发侧为患侧;对于背地性眼震,诱发出较弱眼震的激发侧为患侧;与后半规管 BPPV 相比,水平半规管 BPPV 诱发出的眼震,通常潜伏期较短,持续时间较长,疲劳性较小^[22]。

5.3 前半规管

前半规管 BPPV 较为少见。患者常于躺下、起床时出现眩晕,有时也可在低头、仰头位时出现短暂的眩晕,应用 Dix-Hallpike 试验可诱导出典型的眼震:Dix-Hallpike 试验悬头位时诱发出的眼震为伴或不伴有背地扭转成分的下跳性眼震,眼球上极的扭转方向指向患侧;坐起时眼震方向常逆转。在临床上,部分前半规管 BPPV 患者,双侧 Dix-Hallpike 试验均能诱发出位置性眼震,若诱发出的下跳眼震伴有扭转成分,可根据眼震的扭转方向来定侧。

此外,前半规管 BPPV 也可用 SHH 来诊断,具体步骤:患者端坐于检查床上,迅速躺下,使患者正位垂直悬头于床下至少 30°,出现伴或不伴有扭转成分的下跳性眼震时,则可诊断为前半规管 BPPV,但通常不能区分受累的侧别^[10]。应用此试验诊断前半规管 BPPV 时,须除外中枢神经系统疾病。

6 治疗

BPPV 是一种自限性疾病,研究认为可能与耳石器官受损

程度较轻,机体迅速代偿有关^[38]。手法复位是治疗BPPV的首选方法,但对于头晕较重,伴有严重恶心、呕吐,不能耐受手法复位的患者,可暂时给予胃复安、盐酸异丙嗪等对症治疗,待症状缓解后再进行手法复位。对于难治性、顽固的BPPV,也可行外科手术治疗(如后壶腹神经切断术,半规管阻断术)。

6.1 后半规管BPPV复位手法

①Epley's法,后半规管BPPV首选复位方法。具体步骤为:患者正坐于检查床上,检查者位于床旁,双手把持患者头部向患侧转头45°,保持上述头位不变,同时嘱患者迅速仰卧,头向后悬垂于床平面下30°,继续把持患者头部向健侧转头90°;保持头与身体的位置不变,嘱患者向健侧翻身90°,待眩晕减轻(或消失)后坐起。复位过程中每一个位置都应该保持一定的时间,直到眼震或眩晕消失,通常至少保持30s。Epley's手法复位1次的成功率约为80%,重复复位4次后,其成功率可高达92%^[38]。

②Semont法^[39]具体步骤:让患者端坐于检查床中部,双腿自然下垂,向健侧转头45°;保持头位不变,身体快速向患侧侧卧,直到眩晕和眼震消失后,继续保持患者头位偏向健侧45°,身体再向健侧侧卧,此时患者鼻尖偏向水平地面45°,保持该体位不变,直到眩晕和眼震消失后让患者缓慢回到端坐位。对于嵴帽型的后半规管BPPV也可以用此方法复位。Radtko等^[40]进行的一项随机对照试验中表明,Epley's手法的成功率为95%,而自主进行Semont法复位的成功率为58%。

③Parnes颗粒复位法^[41]具体步骤:嘱患者端坐于治疗台上,向患侧转头45°,然后迅速取仰卧悬头位,此时颈部处于伸展位,保持此位置2~3 min,然后将受试者头部连同身体一起向健侧翻转使其侧卧于治疗台上,头朝下与水平面呈45°,此位置保持1~2 min,最后恢复坐位,头略前倾。Parnes法的临床应用相对较少,王尔贵等^[42]研究发现Parnes颗粒复位法有效率为90.5%,痊愈率为76.2%。

④Harvey管石解脱法^[43]具体步骤:嘱患者端坐于检查床上,头向患侧转45°保持上述头位不变,同时嘱患者迅速仰卧,头向后悬垂于床平面下30°,1~2 min后以每次15°~20°依次缓慢向对侧转头,每转1次停留30 s,观察眼震,直到翻身呈健侧卧位,头与水平面呈135°(至此头部共转180°),最后嘱患者恢复端坐位。Harvey提出此方法并应用此方法对25例患者进行治疗,发现2/3的患者症状可得到明显缓解。

6.2 水平半规管BPPV复位手法

水平半规管BPPV有2种眼震类型:向地性眼震、背地性眼震、背地-向地转换性眼震。水平半规管的BPPV的治疗有时颇有难度,尤其是背地性眼震的患者。

6.2.1 向地性眼震 ①Barbecue法^[44]具体步骤:嘱患者取仰卧位30°,将头部和身体一起向健侧转90°;然后继续向健侧再转90°,此时患者的体位为俯卧位;再继续向健侧转90°;最后嘱患者继续转90°回到平卧位。每个体位应保持一段时间,待眼震和眩晕消失后再变换下一体位,整个过程头部和身体共转动360°。这种手法可以使耳石碎片移动并从水平半规管出来,回到椭圆囊。研究表明,Barbecue法治疗向地性水平半规管

BPPV的有效率约为69.1%^[45]~91.4%^[46]。

②Vannucchi's强迫长期位置法^[47]具体步骤:嘱患者健侧卧位持续约12 h。该手法适用于症状较重,或连续的位置变化后症状加重,以及侧别不能确定的患者。如果长期一侧卧位未见好转,可取另一侧卧位,持续约12 h。研究发现,Vannucchi's强迫长期位置法的有效率为76%^[48]。

③Gufoni's法^[49],又称反Gufoni's法,具体步骤:嘱患者端坐于检查床中部,双腿自然垂下,嘱患者快速向健侧卧位,并保持此头位1~2 min,待眼震减弱或消失后,嘱患者快速向地板方向转头45°,保持此头位1~2 min,眩晕消失后嘱患者缓慢坐起。研究发现,Gufoni's法的效率为89%^[48]。

6.2.2 背地性眼震 ①Appiani法,又名正Gufoni's法^[50],具体步骤:嘱患者端坐于检查床中部,双腿自然下垂,嘱患者快速向患侧侧卧,保持此头位1~2 min,待眩晕和眼震消失(或明显减弱)后,嘱患者快速向天花板方向转头45°,并保持此头位1~2 min,待眩晕和眼震消失后,嘱患者缓慢坐起。不同文献报道的Appiani法治疗背地性水平半规管BPPV的成功率差异较大,从20.2%~81.3%不等^[51-54]。

②摇头法^[52]具体步骤:左右摇头15秒,每秒2个回合。研究发现摇头法的有效率为62%^[56]。

6.3 前半规管BPPV复位手法

①Yacovino法^[56],又名深悬头位法(Deep Head Hanging, DHH)具体步骤:患者正坐于检查床上,迅速躺下,使患者正位垂直悬头于床下至少30°,至多可至75°;30 s后将患者头部上抬至下颏抵住胸部;30s后缓慢坐起,头略前倾,待眩晕及眼震消失后,嘱患者坐直,头位恢复至起始位。当症状不缓解或复位失败时,重复此操作。Yacovino等^[57]提出此复位手法,并用此手法对13例前半规管BPPV患者进行复位,发现所有患者均有显著效果。

②反Epley法^[57],具体步骤:嘱患者端坐于检查床上,检查者把持患者头部向健侧转头45°,同时嘱患者迅速仰卧,头向后悬垂于床平面下30°,待眩晕和眼震明显减轻或消失后,将患者头部向患侧转90°;待眩晕和眼震明显减轻或消失后,将患者头部及身体同轴再向患侧转90°,待眩晕消失后坐起。国内研究发现此复位手法的有效率约为69%^[58]。

③Kim法^[59],具体步骤:患者取坐位,头向健侧转45°,然后躺下,头悬于床平面下45°,保持2 min。2 min后保持患者头位仍处于侧转位45°不变,但头抬起于床平面位置,保持1 min,之后让患者回到坐位,下颌向下倾30°,此时患者头仍处于侧转位45°不变,最后保持患者下颌下倾,头向前转恢复至正中位。Kim等^[59]提出此方法,并应用此手法治疗了30例前半规管BPPV患者,发现29例(96.7%)患者症状可完全缓解,平均手法复位次数为1.97次。

④Rahko法^[60],具体步骤:患者取健侧卧位,首先头向下倾斜45°;然后至水平位,之后头上抬45°,每个位置保持30s,最后让患者坐起,保持正坐位,至少3 min。Rahko^[60]提出此方法并应用此方法治疗57例患者,发现53例患者症状得到缓解,有效率

为93%。

6.4 前庭习服法

又称 Brandt-Daroff 习服法^[61],其机制可能是头位变化使嵴顶处的耳石加速分散、溶解。具体步骤:患者端坐于检查床中部,双腿自然垂下,向健侧转头 45°,保持头位不动快速向患侧侧卧,待眩晕及眼震消失后坐起,之后头再向患侧转 45°,头位不动快速向健侧侧卧位待眩晕及眼震消失后坐起。10~15 min/次,3 次/日,连续习服 2~3 周后症状可基本消失。对于手法复位治疗后残余的头晕症状也可用此方法治疗。可每 3 h 重复 1 次,直至无眩晕发作。前庭习服法一般用于复杂型 BPPV 的治疗^[62]。

7 并发症及预后

复位过程中,患者可出现眩晕、恶心、呕吐等症状,部分患者在复位过程中可出现一过性失衡,通常上述症状持续数天或更长时间。BPPV 手法复位的另一个可能的并发症是耳石异位,最常见为后半规管 BPPV 异位为水平半规管 BPPV,发生率常<5%^[63],此时可以采用水平半规管(向地或背地)的 BPPV 复位方法进行治疗。

综上所述,BPPV 是临床上最常见的眩晕疾病,预后良好。其诊断主要依靠病史和诱发试验,治疗主要依靠手法复位。适当的复位方法不仅能够提高诊疗效率,也可减轻患者在复位过程中出现的不良反应,提高患者治疗的依从性^[31]。

参考文献

- [1] Bertholon P, Tringali S, Faye MB, et al. Prospective study of positional nystagmus in 100 consecutive patients[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2006, 115: 587-594.
- [2] Adler D. Ueber den „ einseitigen Drehschwindel “[J]. Deutsche Zeitschrift Für Nervenheilkunde, 1897, 11: 358-375.
- [3] Bárány E. Diagnose von Krankheitserscheinungen im Bereiche des Otolithenapparates[J]. Acta Otolaryngol, 2009, 2: 434-437.
- [4] Dix MR, Hallpike CS. The pathology symptomatology and diagnosis of certain common disorders of the vestibular system[J]. Proc R Soc Med, 1952, 45: 341-354.
- [5] Schuknecht HF, Ruby RR. Cupulolithiasis[J]. Adv Otorhinolaryngol, 1969, 20: 434-443.
- [6] Hall SF, Ruby RR, McClure JA. The mechanics of benign paroxysmal vertigo[J]. J Otolaryngol, 1979, 8: 151-158.
- [7] McClure JA. Horizontal canal BPV[J]. J Otolaryngol, 1985, 14: 30-35.
- [8] Baloh RW, Yue Q, Jacobson KM, et al. Persistent direction-changing positional nystagmus: another variant of benign positional nystagmus[J]. Neurology, 1995, 45: 1297-1301.
- [9] Herdman SJ, Tusa RJ, Clendaniel RA. Eye movement signs in vertical canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. In: Fuchs AF, Brandt T, Buttner U, Zee D, et al. Contemporary Ocular Motor and Vestibular Research: a Tribute to David A Robinson Stuttgart. Germany: Georg Thieme, 1994:385-387.
- [10] Honrubia V, Baloh RW, Harris MR, et al. Paroxysmal positional vertigo syndrome[J]. Am J Otol, 1999, 20: 465-470.
- [11] Akin FW, Riska KM, Williams L, et al. Characteristics and Treatment Outcomes of Benign Paroxysmal Positional Vertigo in a Cohort of Veterans[J]. Am J Audiol, 2017, 26: 473-480.
- [12] 李婧, 陈忠云, 徐志伟, 等. 良性阵发性位置性眩晕[J]. 神经损伤与功能重建, 2013, 8: 293-295.

- [13] Bhattacharyya N, Baugh RF, Orvidas L, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2008, 139: S47-81.
- [14] von Brevern M, Radtke A, Lezius F, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2007, 78: 710-715.
- [15] 张素珍, 吴子明, 赵承军. 良性阵发性位置性眩晕的诊断治疗[J]. 中华耳科学杂志, 2003, 1: 42-45.
- [16] 陈彦, 赵志林. 眩晕患者常见病因及临床特征分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2008, 6: 1131-1132.
- [17] Baloh RW, Honrubia V, Jacobson K. Benign positional vertigo: clinical and oculographic features in 240 cases[J]. Neurology, 1987, 37: 371-378.
- [18] Von BM, Seelig T, Neuhauser H, et al. Benign paroxysmal positional vertigo predominantly affects the right labyrinth[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2004, 75: 1487-1488.
- [19] Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) [J]. CMAJ, 2003, 169: 681-693.
- [20] Moon SY, Kim JS, Kim BK, et al. Clinical characteristics of benign paroxysmal positional vertigo in Korea: a multicenter study[J]. J Korean Med Sci, 2006, 21: 539-543.
- [21] Shigeno K, Oku R, Takahashi H, et al. Static direction-changing horizontal positional nystagmus of peripheral origin[J]. J Vestib Res, 2001, 11:243-244.
- [22] Hiruma K, Numata T. Positional Nystagmus Showing Neutral Points [J]. ORL, 2004, 66: 46-50.
- [23] Imai T, Matsuda K, Takeda N, et al. Light cupula: the pathophysiological basis of persistent geotropic positional nystagmus[J]. BMJ Open, 2015, 5: e006607.
- [24] Kim CH, Kim MB, Ban JH. Persistent geotropic direction-changing positional nystagmus with a null plane: the light cupula[J]. Laryngoscope, 2014, 124: E15-E15E19.
- [25] Hiruma K, Numata T, Mitsunashi T, et al. Two types of direction-changing positional nystagmus with neutral points[J]. Auris Nasus Larynx, 2011, 38: 46-51.
- [26] 唐小武, 黄秋红, 区永康. 轻嵴帽: 解释持续向地性变向性位置性眼震的新理论[J]. 中华耳科学杂志, 2016, 14: 469-472.
- [27] Bergenius J, Tomanovic T. Persistent geotropic nystagmus--a different kind of cupular pathology and its localizing signs[J]. Acta Otolaryngol, 2006, 126: 698-704.
- [28] Ichijo H. Persistent direction-changing geotropic positional nystagmus[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2012, 269: 747-751.
- [29] Yamane H, Igarashi M. Free-floating cells in the endolymphatic sac after surgical utricular nerve section[J]. ORL, 1984, 46: 289-293.
- [30] Inagaki T, Cureoglu S, Morita N, et al. Vestibular system changes in sudden deafness with and without vertigo: a human temporal bone study [J]. Otol Neurotol, 2012, 33: 1151-1155.
- [31] 洪渊, 焉双梅, 吴子明, 等. 水平半规管良性阵发性位置性眩晕[J]. 中华耳科学杂志, 2016, 14: 490-494.
- [32] Balatsouras DG, Korres SG. Subjective Benign Paroxysmal Positional Vertigo[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2012, 146: 98-103.
- [33] John M. Human experience with canalith repositioning maneuvers [J]. Ann N Y Acad Sci, 2010, 942: 179-191.
- [34] Nylen CO. Positional nystagmus; a review and future prospects[J]. J Laryngol Otol, 1950, 64: 295-318.
- [35] Cohen HS. Side-lying as an alternative to the Dix-Hallpike test of the posterior canal[J]. Otol Neurotol, 2004, 25: 130-134.
- [36] 区永康, 梁象逢, 郑亿庆, 等. 不同变位试验在良性阵发性位置性眩晕的诊断价值[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2005, 19: 1032-1034.
- [37] 韩琳, 静媛媛, 马鑫, 等. 良性阵发性位置性眩晕自愈性探讨[J]. 中华耳科学杂志, 2014, 12: 228-230.
- [38] Gordon CR, Gadoth N. Repeated vs single physical maneuver in benign paroxysmal positional vertigo[J]. Acta Neurol Scand, 2004, 110: 166-169.
- [39] Semont A, Freyss G, Vitte E. Curing the BPPV with a Liberatory Maneuver[J]. Adv Otorhinolaryngol, 1988, 42: 290-293.

[40] Radtke A, Von BM, Tiel-Wilck K, et al. Self-treatment of benign paroxysmal positional vertigo: Semont maneuver vs Epley procedure[J]. Neurology, 2005, 64: 583-584.

[41] Parnes LS, Price-Jones RG. Particle Repositioning Maneuver for Benign Paroxysmal Positional Vertigo[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1993, 102: 325-331..

[42] 王尔贵, 王辉, 王丽娟, 等. 复位法治疗良性阵发性位置性眩晕[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2001, 8: 37-38.

[43] Harvey SA, Hain TC, Adamiec LC. Modified liberatory maneuver: effective treatment for benign paroxysmal positional vertigo[J]. Laryngoscope, 1994, 104: 1206-1212.

[44] Lempert T, Tiel-Wilck K. A positional maneuver for treatment of horizontal-canal benign positional vertigo[J]. Laryngoscope, 1996, 106: 476-478.

[45] Ji SK, Oh SY, Lee SH, et al. Iconography : Randomized clinical trial for geotropic horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. Neurology, 2012, 78: 159-166.

[46] 彭好, 王利一, 宋海涛, 等. 向地性位置性眼震患者临床特点及疗效观察[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 52: 205-209.

[47] Vannucchi P, Giannoni B, Pagnini P. Treatment of horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. J Vestib Res, 1997, 7: 1-6.

[48] Korres S, Riga MG, Xenellis J, et al. Treatment of the horizontal semicircular canal canalithiasis: pros and cons of the repositioning maneuvers in a clinical study and critical review of the literature[J]. Otol Neurotol, 2011, 32: 1302-1308.

[49] Gufoni M, Mastrosimone L, Di NF. Repositioning maneuver in benign paroxysmal vertigo of horizontal semicircular canal[J]. Acta Otorhinolaryngol Ital, 1998, 18: 363-367.

[50] Ciniglio Appiani G, Catania G, Gagliardi M, et al. Repositioning maneuver for the treatment of the apogeotropic variant of horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. Otol Neurotol, 2005, 26: 257-260.

[51] Riga M, Korres S, Korres G, et al. Apogeotropic variant of lateral semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo: is there a correlation between clinical findings, underlying pathophysiologic mechanisms and the effectiveness of repositioning maneuvers[J]? Otol Neurotol, 2013, 34: 1155-1164.

[52] Oh SY, Kim JS, Jeong SH, et al. Treatment of apogeotropic benign positional vertigo: comparison of therapeutic head-shaking and modified Semont maneuver[J]. J Neurol, 2009, 256: 1330-1336.

[53] Kim SH, Jo SW, Chung WK, et al. A cupulolith repositioning maneuver in the treatment of horizontal canal cupulolithiasis[J]. Auris Nasus Larynx, 2012, 39: 163-168.

[54] Casani AP, Vannucci G, Fattori B, et al. The treatment of horizontal canal positional vertigo: our experience in 66 cases[J]. Laryngoscope, 2002, 112: 172-178.

[55] Kim JS, Oh SY, Lee SH, et al. Randomized clinical trial for geotropic horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. Neurology, 2012, 78: 159-166.

[56] Yacovino DA, Hain TC, Gualtieri F. New therapeutic maneuver for anterior canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. J Neurol, 2009, 256: 1851-1855.

[57] Schmal F, Stoll W. [Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo] [J]. Laryngorhinootologie, 2002, 81: 368-380.

[58] 陈志凌, 陈艳春, 钱亚昇, 等. 上半规管良性阵发性位置性眩晕的临床分析[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2013, 20: 471-474.

[59] Kim YK, Shin JE, Chung JW. The effect of canalith repositioning for anterior semicircular canal canalithiasis[J]. Oto-rhino-laryngology, 2005, 67: 56-60.

[60] Rahko T. The test and treatment methods of benign paroxysmal positional vertigo and an addition to the management of vertigo due to the superior vestibular canal (BPPV-SC)[J]. Clin Otolaryngol Allied Sci, 2002, 27: 392-395.

[61] Brandt T, Daroff RB. Physical therapy for benign paroxysmal positional vertigo[J]. Arch Otolaryngol, 1980, 106: 484-485.

[62] 曹效平, 顾东胜, 袁洵易, 等. Brandt-Daroff康复练习治疗水平半规管良性阵发性位置性眩晕[J]. 中华耳科学杂志, 2015, 13: 293-296.

[63] Herdman SJ, Tusa RJ. Complications of the canalith repositioning procedure[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1996, 122: 281-286.

(本文编辑:唐颖馨)

欢迎投稿