

从前庭病理生理学角度指导良性阵发性位置性眩晕的诊断与治疗

庄建华

【摘要】 良性阵发性位置性眩晕是临床最常见的周围性眩晕性疾病,本文旨在从前庭病理生理学角度阐述其临床特点,首先介绍良性阵发性位置性眩晕相关前庭病理生理学,包括耳石和内淋巴比重及其与半规管空间位置关系、Flourens 定律、Ewald 第二定律、耳石移动致内淋巴动力学改变、半规管耦联作用、半规管与眼外肌的耦联关系和中枢速度储存机制;其次从前庭病理生理学角度剖析眩晕发作特征和眩晕眼震发作机制,水平半规管与后半规管良性阵发性位置性眩晕的差异,手法复位过程中眼震变化规律;最后基于前庭病理生理学,对两种类型耳石的判断、手法复位和前半规管良性阵发性位置性眩晕诊断的注意事项提出观点。

【关键词】 眩晕; 前庭,迷路; 病理学; 生理学; 综述

Guide the diagnosis and treatment of benign paroxysmal positional vertigo from the perspective of vestibular pathophysiology

ZHUANG Jian-hua

Department of Neurology, Shanghai Changzheng Hospital of Navy Medical University; Medical Center of Dizziness, Navy Medical University, Shanghai 200003, China (Email: jianhuazh11@126.com)

【Abstract】 This paper aims to explain the clinical features of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV), the most common peripheral vertigo disease, from the view of vestibular pathophysiology. Firstly, it overviews several important principles in vestibular pathophysiology, including the relative density of otolith and endolymph and its spatial position relation with semicircular canal, Flourens' law, Ewald's second law, endolymph hydrodynamics caused by otolith shift, semicircular canals working as pairs, coupling of semicircular canal - extraocular muscle and central velocity storage. Secondly, use these principles to explain the clinical features of BPPV, differences between posterior and horizontal semicircular canal BPPV and the nystagmus characteristics during maneuver therapy. Finally, it presents some opinions on the diagnosis and treatment of BPPV, also based on these principles, including the differences between canalithiasis and cupulolithiasis, repositioning maneuver method and diagnosis of anterior semicircular canal BPPV.

【Key words】 Vertigo; Vestibule, labyrinth; Pathology; Physiology; Review

This study was supported by Scientific Research Plan Project of Science and Technology Commission Shanghai Municipality (No. 18ZR1439200).

Conflicts of interest: none declared

良性阵发性位置性眩晕(BPPV)亦称耳石症,是临床最为常见的周围性眩晕性疾病之一,由椭圆囊耳石脱落并异位至半规管所致。根据耳石最终停

留的位置分为两种类型:一种为游离耳石,静息态下停留于半规管重力最低点,头位改变时耳石沿重力线方向移动,引起内淋巴异常流动,导致眩晕发作;另一种黏附于壶腹嵴嵴帽,此类耳石通过改变壶腹嵴嵴帽对重力的敏感性,引起毛细胞异常信号传入,诱发眩晕发作。关于良性阵发性位置性眩晕的患病率,国外文献报道占眩晕门诊就诊患者的17%~20%^[1-3],国内文献报道为30%~50%^[4-5];终身患病率约为2.4%,年发病率高达10.7~64.0/10万,

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2019.02.001

基金项目:上海市科学技术委员会科研计划项目(项目编号:18ZR1439200)

作者单位:200003 上海,海军军医大学附属长征医院神经内科 海军军医大学眩晕专病诊治中心,Email:jianhuazh11@126.com

发病高峰年龄为 40~60 岁,好发于女性,男女比例约为 1:2^[1-3]。患者常于头位改变时出现短暂性眩晕发作,如卧位与坐位迅速转换、平卧翻身、抬头或低头时,其中 85%~90% 患者是由后半规管耳石引起,5%~15% 为水平半规管,仅 1% 为前半规管耳石所致,亦可因多个半规管同时受累而诱发^[1-3]。

自 20 世纪 90 年代以 Epley 法为代表的一系列手法复位方法问世后,良性阵发性位置性眩晕越来越为临床医师所熟知,特别是近年与其相关的专家共识或诊断与治疗指南的公布^[6-9],使更多的患者得以明确诊断并从手法复位治疗中获益,但同时也存在泛化现象,即被误诊为良性阵发性位置性眩晕并接受治疗。鉴于此,笔者拟从前庭病理生理学角度,结合病因分析,以指导广大临床医师更好地诊断与治疗该病。

一、与良性阵发性位置性眩晕相关的前庭病理生理学

1. 耳石和内淋巴比重及其与半规管的空间位置关系 由于耳石比重(2.700 g/cm³)远高于内淋巴比重(1.003 g/cm³),故耳石总是向重力最低的方向运动。无论是直立位还是平卧位,后半规管均位于重力的最低点,而直立位时前半规管开口方向向下,因此,脱落的耳石易进入后半规管,其次是水平半规管,然而即使耳石进入前半规管,直立位时亦可自动返回椭圆囊,临床症状则随之缓解。鉴于内耳半规管的解剖学结构,以及耳石和内淋巴比重这两项因素使得良性阵发性位置性眩晕更好发于后半规管,而前半规管则十分罕见。

2. Flourens 定律 由 Marie-Jean-Pierre Flourens 教授(1794-1867 年)在 1842 年提出,即单个半规管毛细胞兴奋时出现的眼震,其眼震旋转平面与兴奋的半规管平面相一致^[10-11]。因此,临床上主要根据所诱发的眼震类型而非变位试验[Dix-Hallpike 试验或滚转试验(roll test)]判断受累的半规管。

3. Ewald 第二定律 该定律是根据 J.Richard Ewald 教授(1855-1921 年)1892 年的发现所命名的,系指内淋巴向水平半规管的壶腹部运动时可引起水平半规管毛细胞兴奋,后者引起的反应大于抑制时引起的反应^[10-11]。其原理是:半规管毛细胞的静息放电频率为 90 次/s,当毛细胞兴奋时其放电频率可增至 400 次/s,增加幅度约为 310 次/s;当毛细胞抑制时其放电频率最低仅能降至零,即抑制幅度最大为 90 次/s,这一兴奋不饱现象和抑制饱和现象

较好地诠释了 Ewald 第二定律,不仅适用于水平半规管,同样适用于前半规管和后半规管。

4. 耳石移动致内淋巴动力学改变 当游离耳石移动时,可牵拉半规管壶腹嵴毛细胞,其牵拉作用力与耳石所在半规管的横截面积成反比^[12]。半规管壶腹部半径为 680 μm、管腔半径为 160 μm,二者面积之比约为 18:1;相同的耳石移动,若在壶腹部对壶腹嵴嵴帽的作用力为 1 N,而一旦进入狭窄的半规管管腔则作用力即增至 18 N,当耳石返回面积更大的椭圆囊时,即使耳石仍然移动亦不会对半规管毛细胞产生任何作用力,这即是手法复位能够缓解眩晕症状的原理。

5. 半规管耦联作用 从解剖学结构上看,一侧内耳的 3 个半规管与另一侧内耳的 3 个半规管形成 3 个相互垂直的耦联平面,其中一侧的后半规管与另一侧的前半规管在同一平面,两侧水平半规管也处于同一平面。头部在任意角度的加速度运动中,若引起一侧半规管毛细胞兴奋则必然导致其耦联的对侧半规管毛细胞抑制,这样的兴奋-抑制作用方式亦称为“推-拉”作用方式。这种“推-拉”的方向是一致的,即当一侧半规管毛细胞兴奋时,其所引起的眼动与该侧半规管耦联的对侧半规管毛细胞抑制是一致的,如一侧后半规管毛细胞兴奋引起的眼震与对侧前半规管毛细胞抑制引起的眼震是一致的;反之,一侧后半规管毛细胞抑制引起的眼震与对侧前半规管毛细胞兴奋引起的眼震是一致的。

6. 半规管与眼外肌的耦联关系 仅以半规管毛细胞兴奋时所对应的兴奋性眼外肌作用为例。每个半规管兴奋时均与一对眼外肌形成相对应关系,如一侧后半规管毛细胞兴奋时,同侧上斜肌和对侧下直肌兴奋;一侧水平半规管毛细胞兴奋时,同侧内直肌和对侧外直肌兴奋;一侧前半规管毛细胞兴奋时,则同侧上直肌和对侧下斜肌兴奋。由此推测,后半规管毛细胞兴奋可以引起同侧眼球内旋、向下(上斜肌作用),以及对侧眼球向下、外旋(下直肌作用)运动(即眼震慢相),进而脑中中枢纠正这种慢相偏移,使同侧眼球产生外旋、向上,以及使对侧眼球产生向上、内旋的纠正运动(即眼震快相)。Dix-Hallpike 试验所诱发的眼震即为扭转、向上、向地性眼震,与半规管和眼外肌的耦联关系相符。同理,水平半规管毛细胞兴奋时即表现为向兴奋侧的水平眼震,而前半规管毛细胞兴奋则呈现以下跳性为主的眼震;扭转成分常不明显,如果观察到扭转

成分,其扭转方向则应为向着毛细胞兴奋侧的前半规管。

7. 中枢速度储存 中枢速度储存系指中枢前庭系统(包括小脑小结、前庭内侧核和舌下前置核等)具有保存和延长外周前庭信息(即半规管和耳石器感受到的信息)的能力^[13]。动物实验显示,半规管毛细胞被施以一定的偏斜作用力后,在其壶腹嵴峭帽的弹性作用下毛细胞恢复至正中位的时间常数约为 5 秒,而同时记录到的眼震时间常数为 15 秒,即当半规管毛细胞恢复至正中位时,放电频率已恢复至基础水平,两侧外周前庭信息一致时仍存在眼震,此时无法用外周前庭系统毛细胞放电频率改变来解释,仅能以中枢速度储存机制解释。在日常生活中,头部水平旋转运动远多于前后翻滚动作,因此,水平半规管的中枢速度储存远高于前半规管和后半规管。

二、诊断与鉴别诊断

目前,对于良性阵发性位置性眩晕的诊断主要依据变位试验即 Dix-Hallpike 试验或滚转试验。其中,Dix-Hallpike 试验所诱发的眩晕发作具有以下特征:(1)潜伏期,患者由坐位迅速转换为卧位时并非即刻诱发眩晕,而是经过 1~5 秒的潜伏期后方才发作。(2)短暂性,眩晕持续 8~40 秒后可自行终止,一般不超过 1 分钟。(3)互换性,患者进行卧位与坐位的迅速转换过程中均可出现眩晕和眼震。(4)伴特征性眼震,在眩晕发作过程中患者出现与后半规管空间位置相一致的扭转、向上、向地性眼震。(5)疲劳性,经反复多次试验后患者的眩晕和眼震程度逐渐减弱。Dix-Hallpike 试验引起眩晕和眼震发作的机制是:当头位发生改变时,原来处于重力最低点的耳石在重力的作用下向新的重力最低点移动,带动内淋巴流动,引起半规管壶腹嵴峭毛细胞偏移致放电频率改变,从而诱发眩晕,这一需克服各种惯性的过程即为潜伏期;耳石移动至新的重力最低点则停止移动,此时其对毛细胞的牵拉作用消失,毛细胞恢复至正中位,放电频率恢复至基础水平,眩晕随即停止,故眩晕和眼震发作呈短暂性;当患者迅速改为卧位时耳石产生背离壶腹的运动,使受累的后半规管壶腹嵴峭毛细胞兴奋,而当患者迅速改为坐位时耳石产生向着壶腹的运动,使受累的后半规管壶腹嵴峭毛细胞受到抑制,患者卧位与坐位的迅速改变均可以引起两侧前庭张力的不对称,从而诱发眩晕,此过程即为互换性;根据 Flourens 定律,后半规

管毛细胞兴奋时所呈现的眼震类型为扭转、向上、向地性,而毛细胞抑制时则表现为与对侧前半规管相一致的以下跳性为主的眼震,并可伴轻微的向对侧的扭转成分;患者经过多次反复地变换体位,其耳石逐渐分散且紧贴膜半规管管壁,此时即使耳石再移动对毛细胞的牵拉作用亦较弱,临床表现为疲劳性。

然而,上述病理生理学机制难以解释后半规管与水平半规管良性阵发性位置性眩晕在临床上所表现出的差异:(1)耳石数量在水平半规管与后半规管中应该基本一致,而且变位试验时,耳石移动过程中对壶腹嵴峭毛细胞的牵拉作用也应相当,同样需要克服耳石移动时所产生的惯性,但水平半规管耳石诱发的眩晕几乎无潜伏期,而后半规管耳石常有潜伏期。(2)当头位改变时,耳石移动至新的重力最低点的时间应基本一致,但由水平半规管耳石引起的眩晕和眼震持续时间明显长于后半规管性眩晕。(3)由解剖学研究可知,水平半规管的空间位置高于水平面约 30°,根据 Flourens 定律,水平半规管良性阵发性位置性眩晕患者均应表现为水平略向上的眼震类型,但大部分患者仅表现为水平眼震,几乎无向上的眼震成分。(4)前半规管良性阵发性位置性眩晕患者一侧的前半规管与对侧的后半规管处于同一平面,但其眼震类型并不符合 Flourens 定律,临床上更多表现为以下跳性为主的眼震,而扭转成分不明显。然而,若从其他前庭病理生理学机制分析,则可以较好地解释两种眩晕类型间的差异:(1)潜伏期差异,直立位时后半规管的重力最低点是膨大的壶腹部,而水平半规管则是其后臂,耳石在壶腹移动时对毛细胞几乎不产生牵拉作用,直到移动至狭窄的半规管管腔方才产生明显的牵拉作用;而水平半规管耳石始终处于狭窄的管腔内,一旦移动即可对毛细胞产生明显的牵拉作用。因此,以耳石移动而引起的内淋巴动力学解释水平半规管与后半规管良性阵发性位置性眩晕潜伏期的差异更合理。(2)时间与症状特征差异,水平半规管的中枢速度储存远大于后半规管,故由前者耳石移动引起的眼震持续时间明显长于后者,与此同时,水平半规管良性阵发性位置性眩晕患者的眩晕症状更严重,出现恶心、呕吐的比例也更高。(3)眼震类型差异,半规管与眼外肌之耦联作用可以解释水平半规管和前半规管良性阵发性位置性眩晕患者存在的眼震类型差异。水平半规管耦联的内外直

肌仅有内转和外转运动,而无上下运动,因此其眼震类型以水平型为主;前半规管耦联的同侧上直肌主要是进行向上的运动,其次才是轻微的内旋运动,因此脑干中枢纠正的眼震类型主要是下跳性眼震,而扭转性眼震则十分轻微。耦联作用尚可以进一步解释良性阵发性位置性眩晕眼震的变化规律。例如,后半规管良性阵发性位置性眩晕患者在 Dix-Hallpike 试验过程中诱发出扭转、向上、向地性眼震,此时如向患侧凝视则该眼震以扭转为主,而向健侧凝视则眼震以上跳为主。上述眼震的变化与耦联的上斜肌走行密切相关:当眼睛平视时上斜肌的作用方向与视轴成角 23° ,上斜肌附着于眼球赤道的后外侧,于眼球上方向前内走行,经眶内侧壁上方向滑车,再向后止于眶尖腱环,故平视时即可产生眼球内旋、向下运动;患侧眼球外展(即向患侧凝视)时上斜肌作用方向与视轴垂直,上斜肌收缩时眼球仅内旋而无向下的运动,故主要表现为扭转性眼震;患侧眼球内收(即向健侧凝视)时上斜肌的作用方向与视轴平行,上斜肌收缩眼球的作用仅向下运动,而无旋转运动,故主要表现为上跳性眼震。

三、手法复位治疗

手法复位治疗是通过一系列头位改变,使异位的耳石在重力作用下不断移动,最终返回至椭圆囊。复位过程中耳石总是向着椭圆囊的方向运动,即背离半规管壶腹方向,每次头位改变引起的耳石移动对该侧半规管壶腹嵴毛细胞的作用方向都是一致的,复位过程中常出现眼震发作,如出现与变位试验诱发的眼震类型一致,则表明耳石继续向椭圆囊方向移动,提示手法复位成功;若出现与变位试验诱发的眼震类型不一致,则提示耳石向半规管壶腹方向移动或临床受累半规管判断有误;复位过程中未出现眼震,则提示耳石不再继续移动、耳石移动速度缓慢或耳石所处管腔较大而不引起眼震发作。

目前,主要采用改良 Epley 法复位治疗后半规管良性阵发性位置性眩晕。以右侧为例:第一步,患者坐位,头部向右转 45° ,快速转换为卧位,头部下垂约 30° ,此时会出现扭转、向上、向右性眼震,待眩晕和眼震停止后维持头位 1~2 分钟;第二步,头部向左转 90° ,保持 1~2 分钟;第三步,头部继续向左转 90° ,同时由平卧位迅速转变为左侧卧位,保持 1~2 分钟;第四步,患者由侧卧位迅速变为坐位,头部前倾 30° 。复位过程中应注意观察眼震,特别应

注意第二和第三步时是否出现眼震,此时的眼震类型将有助于判断并指导其后的治疗^[14]:(1)对于复位过程中出现的扭转、向上、向左性眼震,此时既不能以右侧后半规管毛细胞兴奋或抑制来解释,则应注意进行鉴别诊断,切勿将具有水平略向上眼震的水平半规管良性阵发性位置性眩晕误诊为后半规管良性阵发性位置性眩晕,应通过滚转试验明确诊断。(2)复位过程中若出现下跳性眼震,并同时伴有轻微扭转向左的成分,表明右侧后半规管毛细胞受到抑制,耳石向着右侧后半规管壶腹部的方向运动,提示手法复位失败。其原因可能与复位时头位未低于水平面有关,应重新施行手法复位。(3)当出现扭转、向上、向右性眼震时,代表右侧后半规管毛细胞兴奋,提示耳石继续向背离半规管壶腹部的方向运动,提示手法复位成功,在随后的第四步改为坐位时不再出现眼震。(4)复位过程中不出现眼震者,提示耳石未再继续向前移动或移动速度较慢,在此位置停留较长时间有利于耳石继续向前移动,亦可采取震荡乳突、甩头等方法使耳石获得足够的动力,从而提高手法复位的成功率;另一种可能是耳石移动时产生的牵拉作用较小,故而未引起眼震发作。复位第四步时也应注意观察眼震,出现扭转、向上、向右性眼震,提示手法复位成功;下跳性眼震则表明耳石重新返回右侧后半规管,提示手法复位失败。同样的原理亦可用于 Barbecue 法复位治疗水平半规管良性阵发性位置性眩晕,如果手法复位成功,仅在向健侧转头第 1 个 90° 时出现水平向地性眼震,而在第 2 和第 3 个转头 90° 时不出现眼震;若在第 2 和第 3 个转头 90° 时出现与第 1 个转头 90° 不同的眼震类型,则提示手法复位失败或非良性阵发性位置性眩晕。

四、诊断与治疗中的思考

1. 后半规管良性阵发性位置性眩晕耳石类型的区别 游离耳石可以通过改变内淋巴动力学对半规管毛细胞产生作用,使其在半规管膨大的壶腹部几乎不产生牵拉作用力,而一旦到达狭小的半规管管腔,其牵拉作用力增大 18 倍,当耳石停止移动,牵拉作用力即消失,随着中枢速度储存作用的消失眼震亦随即停止。后半规管良性阵发性位置性眩晕眼震的临床特征表现为可有潜伏期、持续时间短、渐强渐弱等,相应的手法复位易获得成功。黏附于半规管的耳石对毛细胞的作用取决于其重力,以及壶腹嵴嵴帽与重力之间的角度,壶腹嵴嵴帽与重力

不处于同一水平,黏附的耳石即可导致壶腹嵴嵴帽偏斜,当最大偏斜力等于耳石重量时壶腹嵴嵴帽即与重力方向垂直,若偏斜力为零则壶腹嵴嵴帽与重力方向平行,患者维持在某一特定的头位,施加外力作用于毛细胞且这种外力作用一直存在,此时理论上眼震无潜伏期、持续时间长、无渐强渐弱等特点,手法复位治疗难以奏效。值得注意的是,尽管有文献报道甚至临床指南或共识^[6-9]均建议以眼震持续时间判断耳石类型,如眼震时间少于1分钟为游离耳石、大于1分钟为黏附耳石。然而,这1分钟的标准是人为设定的,迄今尚未获得有效的临床证据的支持;此外,临床所见的后半规管良性阵发性位置性眩晕患者的眼震持续时间几乎均少于1分钟。从理论上讲,直立位时后半规管耳石位于壶腹部、水平半规管耳石位于半规管内,即后半规管耳石比水平半规管耳石更有可能形成黏附耳石,实际上水平半规管黏附耳石比后半规管更为常见。根据笔者的临床经验,除眼震持续时间(不限于1分钟)外,还应结合眼震潜伏期、渐强渐弱特点,以及复位难易程度加以区分两种耳石类型。

2. 水平半规管良性阵发性位置性眩晕耳石类型的区别 对于水平半规管良性阵发性位置性眩晕的判断,除了1分钟的时间界定,滚转试验诱发的眼震类型亦为重要判断标准。试验过程中若出现水平向地性眼震,则提示眼震强的一侧为患耳,其病因为游离耳石;若出现水平背地性眼震,则眼震弱的一侧为患耳,病因多为黏附耳石,但也可以是位于水平半规管前臂的游离耳石。对于前者的诊断业已取得共识,但对于后者,笔者认为在目前尚未阐明耳石黏附于壶腹嵴嵴帽,以及黏附耳石脱落转化为游离耳石机制的情况下,应看到无论是黏附耳石还是位于水平半规管前臂的游离耳石,其手法复位方法均是一致的,因此可以将目前变位试验出现水平背地性眼震时,其耳石类型(既有黏附耳石,又有游离耳石)统一诊断为黏附耳石,然后再进一步分为易脱落和难以脱落的黏附耳石,便于临床诊断和手法复位。

3. 手法复位时的停留时间 根据文献报道,手法复位治疗过程中,每一步骤均应在患者眩晕和眼震终止后继续停留并维持头位20秒至2分钟^[7-8,14],然后再继续下一步骤,以利于耳石移动至新的重力最低点。然而,根据中枢速度储存原理,眼震持续时间长于毛细胞放电频率改变时间,即眼震停止前

耳石已到达新的重力最低点,因此无需每一步骤均于眼震停止后再停留20秒至2分钟,但仍有待临床验证。

4. 前半规管良性阵发性位置性眩晕的诊断 于Dix-Hallpike试验卧位时诱发短暂性下跳性眼震为其诊断要点,同时强调坐位与卧位的互换性特点,即坐起过程中耳石若不能自动返回椭圆囊则一定会向前半规管壶腹部方向运动,此时受累的前半规管毛细胞抑制,根据两侧半规管耦联的病理生理学机制,应出现与对侧后半规管毛细胞兴奋相一致的扭转、向上、向对侧性眼震。但是笔者在临床所遇到的绝大多数Dix-Hallpike试验卧位时出现下跳性眼震患者,迅速转换为坐位时多不出现眼震或仍呈现下跳性眼震,以前半规管毛细胞抑制无法解释这一眼震变化规律,而重复Dix-Hallpike试验可再次出现下跳性眼震,此类患者大多为中枢神经系统疾病特别是前庭性偏头痛,而非前半规管良性阵发性位置性眩晕。

综上所述,从前庭病理生理学角度有助于良性阵发性位置性眩晕的认识与诊断,从而提高手法复位之成功率。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, Neuhauser H. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2007, 78:710-715.
- [2] Mizukoshi K, Watanabe Y, Shojaku H, Okubo J, Watanabe I. Epidemiological studies on benign paroxysmal positional in Japan [J]. Acta Otolaryngol Suppl, 1988, 447:67-72.
- [3] Caruso G, Nuti D. Epidemiological data from 2270 PPV patients [J]. Audio Med, 2009, 3:7-11.
- [4] Li F, Wang XG, Zhuang JH, Chen Y, Zhou XW, Gao B, Gu HH. Etiological analysis on patients in department of vertigo and dizziness oriented outpatient [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2017, 97:1054-1056. [李斐, 王兴国, 庄建华, 陈瑛, 周晓闻, 高博, 顾欢欢. 神经内科眩晕专病门诊患者病因初步分析 [J]. 中华医学杂志, 2017, 97:1054-1056.]
- [5] Wang WZ, Yang D, Yang N. Vertigo: an etiological analysis of 200 patients in department of neurology of polyclinic [J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2007, 40:592-594. [王维治, 杨丹, 杨宁. 综合医院神经科200例眩晕患者的病因分析 [J]. 中华神经科杂志, 2007, 40:592-594.]
- [6] Editorial Board of Chinese Journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Otorhinolaryngology Branch of Chinese Medical Association. Guidelines of diagnosis and treatment of benign paroxysmal positional vertigo (2017) [J]. Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi, 2017, 52:173-177. [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诊断和治疗指南(2017) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 52:173-177.]

- [7] Bhattachar N, Baugh RF, Orvidas L, Barrs D, Bronston LJ, Cass S, Chalian AA, Desmond AL, Earll JM, Fife TD, Fuller DC, Judge JO, Mann NR, Rosenfeld RM, Schuring LT, Steiner RW, Whitney SL, Haidari J; American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery Foundation. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008, 139(5 Suppl 4):47-81.
- [8] Fife TD, Iverson DJ, Lempert T, Furman JM, Baloh RW, Tusa RJ, Hain TC, Herdman S, Morrow MJ, Gronseth GS; Quality Standards Subcommittee, American Academy of Neurology. Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence - based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology [J]. *Neurology*, 2008, 70:2067-2074.
- [9] von Brevem M, Bertholon P, Brandt T, Fife T, Imai T, Nuti D, Newman - Toker D. Benign paroxysmal positional vertigo: diagnostic criteria[J]. *J Vestib Res*, 2015, 25(3/4):105-117.
- [10] Leigh RJ, Zee DS. The neurology of eye movements [M]. 5th ed. New York: Oxford University Press, 2015: 79-167.
- [11] Baloh RW, Honrubia V. Clinical neurophysiology of the vestibular system [M]. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2011: 44-80.
- [12] Hain TC, Squires TM, Stone HA. Clinical implications of a mathematical model of benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Ann NY Acad Sci*, 2005, 1039:384-394.
- [13] Eggers SD, Zee DS. Vertigo and imbalance: clinical neurophysiology of the vestibular system [M]. Amsterdam: Elsevier, 2010: 5-16.
- [14] Zhao F, Zhuang JH, Xie XW, Jin Z, Chen Y, Zhao ZX. Management of bilateral paroxysmal positional vertigo with Dix-Hallpike test[J]. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi*, 2014, 53:764-767. [赵菲, 庄建华, 谢雪微, 靳哲, 陈瑛, 赵忠新. Dix-Hallpike 诱发试验双侧阳性的良性阵发性位置性眩晕患者的诊治[J]. 中华内科杂志, 2014, 53:764-767.]

(收稿日期:2018-12-25)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(一)

- 阿尔茨海默病 Alzheimer's disease(AD)
- 癌胚抗原 carcinoembryonic antigen(CEA)
- γ -氨基丁酸 γ -aminobutyric acid(GABA)
- 白细胞介素 interleukin(IL)
- 边缘性脑炎 limbic encephalitis(LE)
- 波形蛋白 vimentin(Vim)
- 哺乳动物雷帕霉素靶蛋白
mammalian target of rapamycin(mTOR)
- 成年发病的白质脑病合并轴索球样变和色素性胶质细胞
adult-onset leukoencephalopathy with axonal spheroids and
pigmented glia(ALSP)
- 磁共振波谱 magnetic resonance spectrum(MRS)
- 磁敏感加权成像 susceptibility-weighted imaging(SWI)
- 促甲状腺激素 thyroid stimulating hormone(TSH)
- 促甲状腺激素受体
thyroid stimulating hormone receptor(TSHR)
- 促卵泡激素 follicle stimulating hormone(FSH)
- 促肾上腺皮质激素 adrenocorticotrophic hormone(ACTH)
- 催乳素 prolactin(PRL)
- 胆碱 choline(Cho)
- S-100 蛋白 S-100 protein(S-100)
- 蛋白激酶 B protein kinase B(PKB)
[丝氨酸/苏氨酸激酶 serine/threonine kinase(AKT)]
- 低密度脂蛋白胆固醇
low-density lipoprotein cholesterol(LDL-C)
- 电压门控性钾离子通道
voltage-gated potassium channel(VGKC)
- 短时间反转恢复 short-tau inversion recovery(STIR)
- 多发性硬化 multiple sclerosis(MS)
- 多囊性脂膜性骨发育不良伴硬化性白质脑病
polycystic lipomembranous osteodysplasia with sclerosing
leukoencephalopathy(PLOSL)
- 反义寡核苷酸 antisense oligonucleotide(ASO)
- C-反应蛋白 C-reactive protein(CRP)
- 复合肌肉动作电位
compound muscle action potential(CMAP)
- 副肿瘤综合征 paraneoplastic neurological syndrome(PNS)
- 富亮氨酸胶质瘤失活基因 1
leucine-rich glioma-inactivated 1(LG11)
- 干燥综合征 Sjögren's syndrome(SS)
- 甘油三酯 triglyceride(TG)
- 感觉神经传导速度
sensory nerve conduction velocity(SNCV)
- 感觉神经动作电位 sensory nerve action potential(SNAP)
- 感觉神经元神经病 sensory neuronopathy(SNN)
- 高碘酸-雪夫 periodic acid-Schiff(PAS)
- 高原红细胞增多症 high altitude polycythemia(HAPC)
- 谷氨酸脱羧酶 glutamic acid decarboxylase(GAD)
- γ -谷氨酰转移酶 γ -glutamyltransferase(GGT)
- 寡克隆区带 oligoclonal bands(OB)
- 光学相干断层扫描术 optical coherence tomography(OCT)
- 广谱细胞角蛋白 pan cytokeratin(PCK)
- 国际视神经脊髓炎诊断小组
International Panel for Neuromyelitis Optica Diagnosis
(IPND)
- U1-核小核糖核蛋白
U1-small nuclear ribonucleoprotein(U1-snRNP)
- 亨廷顿病 Huntington's disease(HD)
- 红细胞沉降率 erythrocyte sedimentation rate(ESR)