

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202120241

· 眩晕专栏 ·

晕动病的精准前庭康复治疗

李文志¹, 陈燕婷¹, 林晓萍¹, 陈金莲², 叶辉¹, 庄标¹

(1. 厦门市海沧医院耳鼻咽喉头颈外科, 福建 厦门 361026; 2. 厦门市海沧医院肿瘤科, 福建 厦门 361026)

摘要: **目的** 研究精准前庭康复训练对晕动病的治疗效果。**方法** 收集门诊62例晕动病患者, 所有受试者在训练前2周内乘坐同一大巴车, 乘坐30 min后采用视觉模拟评分量表(VAS)对其晕车症状进行自我评分; 所有受试者接受3次精准前庭康复训练治疗。治疗后1周再次乘坐同样的大巴车, 并再次行VAS评分。并分别按病情轻重、性别、年龄进行分组, 将不同组别受试者治疗前、后晕动病症状得分进行比较, 评价精准前庭康复治疗对晕动病的治疗效果。**结果** 所有受试者在精准前庭康复训练1周后其晕动病症状得分较训练前明显降低(8.18 ± 4.67 vs 27.67 ± 7.16, $P < 0.01$), 其中症状重度和极重度组较中度组治疗效果好($\chi^2 = 21.98, P < 0.05$); 男女受试者之间的治疗效果无明显差异($\chi^2 = 0.008, P > 0.05$); 青少年组治疗效果较青中年组好($\chi^2 = 5.57, P < 0.05$)。**结论** 精准前庭康复训练对晕动病有明显的治疗效果, 可使晕动病敏感度降低, 重度以上及青少年患者的治疗效果较明显。

关键词: 前庭功能训练; 前庭适应; 晕动病

中图分类号: R764.3

Efficacy of precise vestibular stimulation training for motion sickness

LI Wenzhi¹, CHEN Yanting¹, LIN Xiaoping¹, CHEN Jinlian², YE Hui¹, ZHUANG Biao¹

(1. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Haicang Hospital of Xiamen, Xiamen 361026, China; 2. Department of Oncology, Haicang Hospital of Xiamen, Xiamen 361026, China)

Abstract: **Objective** To investigate the efficacy of precise vestibular stimulation training to the subjects with motion sickness (MS). **Methods** A total of 62 outpatient patients with motion sickness in outpatient department were collected. All the subjects took the same bus within 2 weeks before the training, and the symptoms of motion sickness were self-rated by visual analogue scale (VAS) after 30min on bus. All subjects received 3 times of precise vestibular stimulation training, 1 week after stimulation training, they took the same bus again, and then the severity of motion sickness symptoms self-scored by the VAS once more. The scores of motion sickness symptoms of the patients were compared for different groups before and after treatment to evaluate the therapeutic effect of accurate vestibular rehabilitation treatment on motion sickness. **Results** The scores of all subjects 1 week after precise vestibular stimulation training were significantly lower than those before training (8.18 ± 4.67 vs 27.67 ± 7.16, $P < 0.05$), The training effect of the group with severe symptoms and extremely severe symptoms were better than that of the group with moderate symptoms ($\chi^2 = 21.98, P < 0.05$). There was no significant difference between male and female subjects ($\chi^2 = 0.008, P > 0.05$). The training effect of youth group was better than that of mid-aged group ($\chi^2 = 5.57, P < 0.05$). **Conclusions** Precise vestibular stimulation training has obvious therapeutic effect to subjects with motion sickness, which can reduce the sensitivity of motion sickness. The training effect of the severe group and extremely severe group were better than that of the moderate group.

Keywords: Precise vestibular training; Vestibular adaptation; Motion sickness

晕动病指敏感的个体受到不同程度的运动刺激后导致眩晕、头晕、恶心、呕吐等症状发作, 严重者可

出现胸闷、心慌、脸色苍白、呼吸加快、电解质紊乱、食欲减退等不适。常发生于乘船、乘车、乘机及航天

等过程中,故亦有人称之为运动病(motion sickness, MS)。晕动病症状发生的严重程度与个体自身的敏感性有关,同时也与个体受到运动刺激强度有关。有文献报道,在乘车乘船时将近30%的人会产生晕动病^[1],当受到运动刺激足够强烈时,几乎所有的人都有可能发生晕动病^[2]。晕动病发病机理尚未十分明确,学说众多,但均属纯理论。目前主要靠药物治疗,但药物治疗只是短暂的前庭抑制,并不能减轻前庭敏感性,且有较明显的不良反应,如嗜睡,部分个体口服晕车药后还会出现头晕、倦怠等不适。本研究利用SRM-IV(北京斯睿美医疗科技有限公司)前庭功能治疗椅对受试者进行精准的前庭康复训练刺激方法,观察其对晕动病的治疗效果,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择身体健康有晕动病的个体62例,其中男15例,女47例;年龄10~59岁,平均年龄36.8岁;10~20岁19例,21~40岁24例,41~60岁19例,所有受试者通过眼震电图检查,均无自发及诱发眼震,排除眩晕相关疾病存在^[3]。治疗前详细告知治疗方法、步骤及注意事项,并签署书面知情同意书,试验研究计划经医院伦理委员会审核同意。

纳入标准:①身体健康,有明显晕动病史个体;②年龄10~60岁;③无中耳炎,无其他眩晕疾病病史,前庭功能检查正常;④有一定的文化水平及较好的医患沟通能力,能对晕动病的症状进行自我评分。

排除标准:①治疗过程中断者;②近期服用前庭抑制剂者、精神类药物者;③有高血压、糖尿病或其他严重躯体疾病者;④有中耳、内耳疾病者;⑤有明显的焦虑抑郁、空间幽闭恐惧或不能配合治疗者;⑥晕动病症状评分 ≤ 10 分者。

1.2 方法

所有受试者在指定的路段(路面坑洼不平的山路,包括急转弯、上坡、下坡、加速、减速)、同一时间段、乘坐同一辆大巴车,乘车时间为30 min,晕车严重无法继续乘车者可中途下车。乘车后根据其头晕、恶心、呕吐及其他不适等症状,在标有0~10分的视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)卡进行自我评分(评分方法参考北京武警总院单西征教授晕动病症状VAS评分及晕动病症状体征Grabiell评分)。0分为无任何不适;1~3分为轻度不适,不影

响精神状态,可以坚持继续坐车;4~6分为中度不适,影响精神状态,但可继续坐车;7~9分为重度不适,严重影响精神状态,勉强可以坚持坐车;10分为严重不适,必须提前下车。乘车后2周内进行前庭康复训练治疗,每次训练时间约10~20 min,隔7 d训练1次,总共训练3次。

晕动病有4大症状,表现为中枢神经系统症状(头晕、眩晕、头痛等);胃肠道症状(恶心、呕吐等);植物神经症状(心慌、出汗、四肢冰冷)及其他症状(乏力、倦怠等)4方面。本研究发现有些个体晕动病各症状表现严重程度不一致,如恶心、呕吐等胃肠道症状可以十分严重,但头晕不明显,按整体症状评分有缺陷。为提高研究的准确性,本实验对4大症状细化评分,按总分评估晕动病症状严重程度,4大症状总评分0~10分为轻度,11~20分为中度,21~30分为重度,31~40分为极重度。本组所有受试者治疗前症状评分均大于10分,最低得分11分,最高36分。其中11~20分17例(组I),21~30分26例(组II),31~40分19例(组III),3组中平均年龄分别为(35.63 \pm 9.21)、(36.13 \pm 7.41)、(36.84 \pm 5.23)岁,年龄差别无统计学意义。

所有受试者通过SRM-IV前庭功能治疗椅诊疗系统,按双耳半规管所处空间平面进行精准前庭康复训练。具体操作方法参照良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)耳石复位操作方案。总共有4组刺激治疗操作,分别为:左后右前半规管刺激、右后左前半规管刺激、左右水平半规管刺激、冠状面旋转刺激。为了使双耳半规管得到最强最有效的刺激,前3组刺激平面分别与双耳半规管平面平行,第4组刺激方案为双耳半规管综合向量刺激。

操作步骤:第1组操作与左后半规管BPPV“360°后空翻旋转复位治疗操作”类似,受试者坐在转椅上,先沿垂直轴向左转45°,此时左后半规管平面与冠状面相平行,转椅沿冠状面顺时针旋转120°,转速180°/s,间歇5~10 s,再继续旋转120°,连续旋转3次,转完360°后回到坐位。在此次旋转过程中,左后半规管内淋巴液产生离壶腹流动,壶腹嵴发生偏移而产生兴奋性前庭刺激;右侧前半规管内淋巴液产生向壶腹流动,产生抑制刺激。然后按此方式反方向再转360°,此时左后半规管受到抑制刺激,右侧前半规管受到兴奋刺激,如此旋转2圈后,左后及右前共轭半规管均同时受到兴奋和抑制的强烈刺激。第2组操作与第1组相类似,但刺激

的半规管换做右后左前半规管,使右后及左前共轭半规管同时受到兴奋及抑制刺激。第3组操作与水平半规管 BPPV“360°旋转复位治疗操作”相类似,每次旋转90°,间歇5~10 s,转速180°/s,转完360°后反方向再转360°,同时刺激双侧水平半规管。第4组操作为双耳半规管综合向量刺激,受试者从坐位冠状位顺时针旋转,每次旋转90°,间歇5~10 s,转速180°/s,转完360°后反方向再转360°。人体前庭器官在日常生活中对水平旋转运动刺激已较适应,同等强度刺激下相对垂直半规管较不敏感,因此为弥补该方案中水平旋转刺激强度不足,加用第4种综合向量刺激方案。整个训练刺激受试者戴有眼罩,采用坐位并用安全带固定,能够最大程度减少视觉和本体感觉输入信息。且每次刺激治疗时间短,单次刺激<1 s,采用间歇性刺激,整个刺激训练治疗时间<10 min。在治疗过程中,基本没有受试者出现明显的头晕、恶心、呕吐等不适,治疗过程中受试者如有不适,可延长间歇时间,无法继续训练治疗者可中断治疗。

为防止出现误差,所有受试者均为同一个有经验的医生评分记录、同一个有经验的技师进行治疗操作。所有受试者在治疗期间保持良好的心理、睡眠及身体健康状态。

1.3 疗效判定

治疗后1周再次坐同样的大巴车,再次VAS评分,参考Grabiell评分疗效判定。0分为痊愈,症状评分等级降低2个级别(≥ 20 分)及以上为显著有效,降低1个级别(≥ 10 分)及以上为有效,降低小于1个级别(< 10 分)为无效。

1.4 统计学方法

应用SPSS 20.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内治疗前后效果比较采用配对样本 t 检验,计数资料以例数(百分率)表示,组间治疗效果比较采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗前后晕动病症状得分情况比较

本研究共纳入62例受试者,从整体上看,所有受试者在精准前庭功能康复训练后其晕动病症状得分较训练前明显降低(8.18 ± 4.67 vs 27.67 ± 7.16),差异具有统计学意义($P < 0.01$)。其中痊愈2例(3.2%),显效28例(45.2%),有效16例(25.8%),无效16例(25.8%),总有效率74.2%。

3组受试者治疗前后晕动病评分比较差异均有统计学意义,具体数据见表1。

表1 3组晕动病受试者治疗前后症状VAS评分比较(例, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 训练前 | 训练后 | t | P |
|------|----|--------------|-------------|-------|-------|
| 组I | 17 | 13.00 ± 9.21 | 9.77 ± 2.24 | 2.80 | <0.05 |
| 组II | 26 | 26.08 ± 2.88 | 8.23 ± 4.92 | 14.99 | <0.05 |
| 组III | 19 | 34.85 ± 5.34 | 8.31 ± 4.80 | 21.17 | <0.05 |

2.2 按晕动病症状严重程度分组,各组治疗有效率比较

组I、组II、组III训练后总有效例数分别为5例、24例、17例。有效率分别为29.4%、92.3%、89.5%。3组受试者治疗效果差异有统计学意义($\chi^2 = 21.98, P < 0.05$),见表2。组II和组III治疗效果较好,组I较差,但组II和组III差别无统计学意义($\chi^2 = 0.00, P > 0.05$)。

表2 3组晕动病受试者治疗总体有效率比较(例,%)

| 组别 | 例数 | 有效 | 无效 | 有效率 | χ^2 | P |
|------|----|----|----|------|----------|-------|
| 组I | 17 | 5 | 12 | 29.4 | | |
| 组II | 26 | 24 | 2 | 92.3 | 21.98 | <0.05 |
| 组III | 19 | 17 | 2 | 89.5 | | |

2.3 按性别分组对治疗效果进行比较

本实验女47例,男15例,总体治疗有效女35例(74.0%),男11例(73.3%)。男女受试者在治疗前晕动病症状得分情况差别无统计学意义(22.23 ± 8.38 vs $22.47 \pm 9.28, P > 0.05$),按男女性别分组进行治疗前后得分情况分析,男(22.23 ± 8.38 vs $7.90 \pm 3.31; P < 0.05$);女(22.47 ± 9.28 vs $7.60 \pm 4.79; P < 0.05$),两组受试者治疗前后评分差异均有统计学意义;但治疗有效率,男女之间差异无统计学意义($\chi^2 = 0.008, P > 0.05$)。

2.4 按年龄分组对治疗效果进行比较

本实验中受试个体平均年龄36.8岁,按平均年龄线36岁分为两组,36岁以下为青少年组,总共35例,治疗有效的有30例(占83.4%);36岁及以上为青中年组,总共27例,治疗有效的有16例(占59.3%)。治疗前后晕动病症状得分情况:青少年组(22.87 ± 8.43 vs $4.03 \pm 8.32; P < 0.05$),青中年组(21.83 ± 8.18 vs $10.33 \pm 3.06; P < 0.05$),两组受试者治疗前后评分差异均有统计学意义,治疗后晕动病症状评分明显降低;治疗前晕动病症状得分情况差别无统计学意义,治疗后评分青少年组得分

情况明显较低 (4.03 ± 8.32 vs 10.33 ± 3.06 , $P < 0.05$) 差异具有统计学意义。从治疗有效率比较, 青少年组较青中年组高 ($\chi^2 = 5.57$, $P < 0.05$), 差异具有统计学意义。

3 讨论

随着交通运输技术的发展, 乘坐交通工具已成为人类日常生活中不可缺少的一部分, 晕动病的存在却给人们带来很大的不便和困扰。多年以来, 诸多专家学者为了解决这个问题, 从未停止对晕动病研究的脚步。目前已明确前庭系统作为运动感知和信息加工的核心, 对晕动病症状的产生起主要作用。关于晕动病的发病机制, 有众多理论学说。Reason 首次提出晕动病的感觉冲突理论, 这一理论认为, 晕动病不是孤立的前庭现象, 而是从视觉、前庭觉和本体感觉传入的信息与个体的体验不一致, 产生感觉信息冲突所致。人体中枢神经系统对以往的运动刺激有一定的储存或记忆功能, 假若受到新的运动刺激与原有的储存信号一致, 没有感觉信息冲突, 就不会产生晕动病症状; 如输入信息与原有的储存信息不一致, 就会发生信息不匹配, 这种信息不匹配现象会产生两种结果: 一种是产生晕动病; 另一种结果是产生新的记忆和储存, 形成前庭适应和习服。以上两种作用何种占优势, 取决于运动刺激的强度和持续时间。高强度、长时间的运动刺激容易产生晕动病症状, 而高强度短时间的反复间断刺激容易产生适应和习服。日常生活的低强度的前庭刺激, 中枢系统不能够有效识别并产生新的储存记忆, 难以产生适应和习服, 但高强度的前庭刺激, 却能快速产生前庭适应和习服。前庭器官同时也有一个重要特点, 就是“惰性”现象。普通前庭功能训练要积累 50 h 方可见效, 但衰退却快得多, 停止训练 5~7 d 就会开始出现衰退现象, 最多只能保持 4 个月^[45]。精准前庭康复训练治疗属高强度的前庭刺激, 能够较快产生适应和习服, 但也无法阻止衰退现象。为提高和巩固疗效, 需要进行多次的刺激。

目前已有专业人员通过旋转椅、离心机中对晕动病飞行员的“脱敏”训练治疗^[6], 但该训练方法对普通民众晕动病的防治并不十分理想。考虑有如下几个原因: 首先晕动病具有一定的特异性, 对一种形式的运动刺激适应后对其他形式的运动刺激仍会不耐受^[7]; 其次适应效果仅能保持一定时间, 经过一定的间歇期后, 适应性可渐衰退^[8]; 最重要的是前

庭适应性训练需要众多的专业设备, 对普通患者来说, 经济成本太高。因此寻找一种快速简便、经济有效的前庭康复训练仪器和方法, 是广大晕动病患者的需求。自从全自动前庭功能治疗椅治疗问世后, 眩晕专家们用该仪器治疗 BPPV 及前庭性偏头痛时发现患者原有的晕动病症状亦能明显改善, 证明了该仪器对治疗晕动病有一定的效果。本实验使用全自动前庭功能治疗椅 SRM-IV 使人体在双耳半规管平面旋转, 对双耳半规管角加速度刺激, 同时也存在对椭圆囊和球囊的刺激。根据流体动力学特点, 刺激平面与半规管平面平行时, 半规管内淋巴液所受刺激强度最大, 该种训练方式的刺激最为有效^[9-10]。

晕动病易感性存在性别差异, 门诊中晕动病患者男女比例约 1:3, 女性比男性易患晕动病^[11]。有学者研究发现晕动病与体内雌激素波动有关, 女性月经期及围绝经期晕动病症状评分较排卵期高^[12]。因此部分在月经期和围绝经期女性易出现晕动病症状。但从治疗效果看, 男女无明显差异。

一般认为, 随着年龄的增长, 晕动病的前庭适应性训练治疗效果越来越差, 儿童及青少年治疗效果较老年人好, 考虑与儿童前庭器官不稳定性、适应性较强有关; 而老年人由于前庭器官老化、内耳毛细胞萎缩, 对头部位置感知能力下降, 其中枢系统对新的位置信息变化记忆能力减退, 导致前庭适应及习服功能减退。

本组治疗无效患者共 16 例, 其中 11 例 (68.8%) 症状评分 < 15 分, 59 岁女性患者 2 例, 从以上数据我们可以看出, 治疗无效的近 7 成为症状较轻的个体, 2 例年龄接近 60 岁女性, 考虑晕动病治疗效果不佳与其症状较轻及年龄较大有一定的关系, 符合相关文献报道^[4]。另有 3 例治疗效果不佳原因尚未明确。

本研究 1 例患者, 治疗前晕动病评分 36 分, 治疗后评分 1 分, 效果十分显著, 治疗前乘坐公交车 1~2 站便会产生严重头晕呕吐, 治疗后可以坐 7~8 h 的长途客车无明显症状。但 1 年后再次乘车时晕动病的症状再次出现, 行 VAS 量表评分 15 分, 考虑与其治疗后未反复暴露刺激, 导致前庭前庭适应性衰退现象产生有关。

SRM-IV 前庭功能治疗椅对晕动病双耳半规管进行精准前庭功能康复训练治疗近期效果明显, 能降低前庭敏感性, 治疗耐受性好, 且无明显不良反应。但前庭器官有“惰性”, 治疗后需要反复乘车乘船等暴露刺激, 才能巩固长期疗效。

参考文献:

- [1] Murdin L, Golding J, Bronstein A. Managing motion sickness [J]. *BMJ*, 2011, 343:d7430.
- [2] Lackner JR. Motion sickness; more than nausea and vomiting[J]. *Exp Brain Res*, 2014, 232(8): 2493 – 2510.
- [3] 田军茹. 认识眼震性质是识别眩晕疾病的重要方式[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2018, 24(6): 497 – 504.
- [4] 王建洪, 胡珍, 罗小邹, 等. 高强度刺激训练前庭功能对不同程度运动病受试者的疗效分析[J]. *北京医学*, 2019, 41(9): 788 – 791.
- [5] 侯书礼, 张瑞峰, 浦京遂, 等. 体力——前庭训练对功能影响的研究[J]. *体育科学*, 1989, (3): 18 – 21, 93.
- [6] Lucertini M, Verde P, Trivelloni P. Rehabilitation from airsickness in military, pilots: long-term treatment effectiveness[J]. *Aviat Space Environ Med*, 2013, 84(11): 1196 – 1200.
- [7] 单希征, 彭新, 王恩彤, 等. 高强度前庭功能训练防治运动病效果的初步观察[J]. *北京医学*, 2017, 39(1): 1 – 5, 8.
- [8] 张永斌, 孙劼, 彭新, 等. 老年特发性良性阵发性位置性眩晕的复位治疗及其疗效的研究[J]. *中华耳科学杂志*, 2015, 13(2): 282 – 287.
- [9] 李文志, 陈金莲. 不同病程后半规管良性阵发性位置性眩晕耳石复位效果分析[J]. *福建医药杂志*, 2019, 41(3): 99 – 101.
- [10] Murdin L, Chamberlain F, Cheema S, et al. Motion sickness in migraine and vestibular disorders[J]. *J NeurolNeurosurg Psychiatry*, 2015, 86(5): 585 – 587.
- [11] Clemes SA, Howarth PA. Menstrual cycle and susceptibility to virtual simulation sickness[J]. *J BiolRhythms*, 2005, 20(1): 71 – 82.
- [12] Javid FA, Naylor RJ. Variables of movement amplitude and frequency in the development of motion sickness in *Suncus murinus* [J]. *Pharmacol Biochem Behav*, 1999, 64(1): 115 – 122.

(收稿日期: 2020 – 03 – 16)

本文引用格式:李文志, 陈燕婷, 林晓萍, 等. 晕动病的精准前庭康复治疗[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2021, 27(3): 275 – 279. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202120241

Cite this article as: LI Wenzhi, CHEN Yanting, LIN Xiaoping, et al. Efficacy of precise vestibular stimulation training for motion sickness [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg*, 2021, 27(3): 275 – 279. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.202120241