

不同亚型颈椎病患者平衡功能的定量评定

李红戈 梅元武 童萼塘

【摘要】 目的 定量评价不同临床亚型颈椎病患者静立平衡功能障碍,并与临床平衡功能量表和日常生活活动能力作对比研究。**方法** 采用 PH-I 型电脑人体平衡功能检测仪,记录 96 例颈椎病患者静态姿势图各项参数,按不同临床亚型分组进行分析比较,并根据 Berg 平衡量表和 Barthel 日常生活活动(ADL)指数评分作对比研究。**结果** 在椎动脉型和脊髓型颈椎病患者,静态稳定性检测参数中有重心移动轨迹、动摇角度和能耗等多项异常,力学波谱分析有 1.00 ~ 10.00 Hz 频段相对功率异常;对照组重心摆动类型多为球心型,脊髓型以多中心型为主。椎动脉型和脊髓型患者 Berg 平衡量表评分和 Barthel ADL 指数低于对照组。**结论** 在不同临床亚型颈椎病中,椎动脉型和脊髓型患者平衡功能障碍较为严重,疾病对日常生活活动能力影响最大。定量平衡功能检测可作为颈椎病的辅助诊断依据,并为康复评定提供量化的指标,有助于根据疾病不同亚型制订不同康复计划。

【关键词】 颈椎病; 平衡功能; 姿势稳定性; 定量评价

Quantitative evaluation of balance function in patients with cervical spondylosis of different clinical subtypes

LI Hongge, MEI Yuanwu, TONG Etang. Department of Neurology, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

【Abstract】 Objective To assess the static balance function quantitatively and investigate the activities of daily living (ADL) ability of patients with different clinical subtypes of cervical spondylosis. **Methods** The posturograph of 96 cases and 40 healthy subjects was recorded during upright standing on a computerized force platform. The balance function was compared between patients with different clinical subtypes of cervical spondylosis and control subjects. Clinical balance and ADL assessment were measured using Berg balance scale (BBS) and Barthel's ADL scale, respectively. **Results** The standing postural stability was decreased in patients with cervical spondylosis of vertebral artery-type and myelopathy-type. It was noted that the parameters of the posturograph, such as the trajectory of the center of gravity, postural sway angle and energy expenditure, were abnormal. Analysis of the character of power spectrum demonstrated that the relative sway power was increased at 1.0 ~ 10.0 Hz in patients with spondylosis myelopathy-type. Patients with other subtypes of cervical spondylosis had no significant changes in static standing balance. Sway of the gravity center were mostly the global type in control subjects and a multi-central type in patients with myelopathy. The BBS scores and Barthel's ADL indices in patients of vertebral artery- and myelopathy-types were lower than that of the control subjects. **Conclusion** Among different clinical subtypes of cervical spondylosis, balance dysfunction and decrease of ADL ability could be noted in patients with spondylosis of vertebral artery- and myelopathy-types. Quantitative detection of balance function may be helpful for differential diagnosis in these patients. The parameter of posturograph provides quantitative marker for rehabilitation assessment and is useful for planning of different rehabilitation program according to different clinical subtypes of cervical spondylosis.

【Key words】 Cervical spondylosis; Balance function; Postural stability; Quantitative assessment

颈椎病是颈椎退行性脊柱病的简称,系指由于颈椎间盘退行性改变、颈椎骨质增生以及颈部损伤等引起脊柱失稳,刺激或压迫颈部神经、血管和脊髓而产生的一系列临床症状和体征。颈椎病可导致站立、行走不稳等运动协调障碍,严重者甚至跌倒,影响颈椎病患者的生活质量,上述平衡功能失调是颈椎病康复治疗的重点之一。但由于导致运动协调障碍的原因复杂

多样,平衡功能检测缺乏客观的量化指标,给颈椎病的康复评定造成极大的困难。我们采用人体平衡功能检测仪记录 96 例颈椎病患者静态姿势图,按不同临床亚型分组进行分析比较研究,并与临床平衡量表和日常生活活动能力评定作对比分析,旨在为颈椎病的康复治疗提供客观的依据。

资料与方法

一、临床资料

1. 病例组:颈椎病患者 96 例,男性 50 例,女性 46

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院神经内科

例; 年龄 47~72 岁, 平均 63.7 ± 10.8 岁; 病程 2 月~13 年, 平均 8.3 年; 病例来自本院神经科门诊和住院病人, 疾病诊断根据临床表现和颈椎正侧位片、颈椎 CT/MRI 等影像学检查。按临床表现分型, 其中椎动脉型 42 例, 脊髓型 13 例, 神经根型 31 例, 其它型包括颈型和交感神经型共 10 例, 平均年龄分别为 64.5 ± 9.2 、 63.1 ± 13.4 、 59.6 ± 9.8 和 62.7 ± 11.2 岁。

2. 对照组: 无神经系统和骨骼系统疾病的健康者 40 例, 男性 20 例, 女性 20 例; 年龄 45~80 岁, 平均年龄 62.8 ± 13.2 岁。对照组及不同临床亚型病例组比较, 年龄和性别均无显著差异。

二、平衡功能检测仪和检测指标

1. 检测仪: PH-I 型人体平衡功能检测仪由上海健康科技公司提供, 包括带有三个高灵敏度压力传感器的检测平台、联想 Pentium 电脑、HP DeskJet 692C 打印机和专用平衡功能信号采样、数据分析处理和样本回放观察软件。

2. 检测方法: 受检者脱鞋并足站立于检测平台上, 双眼平视前方, 双手自然垂于双腿侧, 尽量保持稳定。先睁眼后闭眼各检测 1 min。检测时 5 例站立不稳, 其中 3 例为椎动脉型, 2 例为脊髓型, 未纳入数据统计。由于椎动脉型多表现为眩晕, 无法于发作时行定量平衡检测, 因此平衡仪检查和临床量表评定安排于发病后 5 d 进行。

3. 检测指标: 通过记录人体重心投影于检测平台所形成的轨迹图, 分析静态、直立状态下的平衡功能。主要指标包括: 重心移动轨迹指标: 总轨迹长 (LNG), x 和 y 轴上的轨迹长 (LNG_x 和 LNG_y), 包络面积 (ENV. AREA), Romberg 率 (即包络面积的闭睁眼比值, C/O), 单位面积轨迹长 (LNG/A)。力学波谱分析指标: 三个频段 0.02~0.10 Hz、0.10~1.00 Hz 和 1.00~10.00 Hz 的相对功率 (P₁、P₂ 和 P₃)。动摇角

度和能耗: 动摇角度 (DEG) 为人体摆动轴与重心垂直轴所成夹角之和, 可消除身高对轨迹长等指标的影响; 动摇能耗 (ENG) 是人体质量与人体摆动引起重心升降的乘积, 表示维持平衡所作的功, 即能量消耗。

三、平衡功能量表和日常生活活动能力评定

1. Berg 平衡量表 (Berg balance scale, BBS) 评分: 根据受检者维持不同难度的姿势和完成特殊动作情况予以评分, 如站、坐、坐到站、站到坐、起身、闭目站立、拾物、转体、上台阶、双足前后站立和单足站立等动作, 共 14 项目, 每项 0~4 分, 最高分 56 分^[1]。

2. Barthel 日常生活活动能力 (Activities of daily living, ADL) 指数评定: 根据受检者进食、用厕、大小便控制、上下楼梯、穿衣、修饰、洗澡、移动动作和水平步行等项目的完成情况予以评分, 共 10 项, 最高分 100 分。BBS 和 Barthel ADL 评定均由同一位神经科医师完成, 除椎动脉型于发病后 5 d 进行外, 其他类型均于就诊当天完成。

四、统计学分析

平衡仪检测的各项指标由计算机从原始资料中读取数据, 数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 统计学检验采用方差分析。

结 果

一、颈椎病各临床亚型定量平衡检测指标比较

1. 对照组和颈椎病各临床亚型重心移动轨迹、力学波谱和能耗等指标比较见表 1, 结果显示椎动脉型和脊髓型 LNG、 LNG_x 、 LNG_y 、ENV. AREA、LNG/A、DEG 和 ENG 差异有显著性 ($P < 0.05$) 或极显著性 ($P < 0.01$), 脊髓型尚有 C/O 的异常 ($P < 0.05$); 在功率谱方面, 脊髓型在 P₃ 段相对功率增加 ($P < 0.05$)。神经根型 ENG 显著异常 ($P < 0.05$), 其它指标无显著差异。其他型各指标差异无显著性意义。

表 1 颈椎病各临床亚型定量平衡检测指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

	对照组 (n=40)	椎动脉型 (n=39)	脊髓型 (n=11)	神经根型 (n=31)	其它型 (n=10)
LNG	45.73 ± 13.32	69.83 ± 19.40 *	97.96 ± 22.37 **	56.58 ± 17.23	54.25 ± 25.68
LNG_x	34.83 ± 12.54	45.32 ± 10.82 *	60.85 ± 23.94 *	37.65 ± 12.86	39.62 ± 21.74
LNG_y	26.58 ± 9.77	38.18 ± 11.09 *	50.63 ± 20.37 **	32.56 ± 13.91	30.85 ± 19.58
ENV. AREA	1.86 ± 1.36	3.39 ± 1.12 *	6.74 ± 3.89 **	2.01 ± 2.35	1.92 ± 2.13
C/O	1.62 ± 0.49	2.16 ± 1.10	2.81 ± 1.12 *	1.73 ± 0.69	1.82 ± 0.93
LNG/A	32.13 ± 12.46	24.54 ± 9.67 *	21.83 ± 10.54 *	31.86 ± 12.87	29.82 ± 12.25
P ₁	21.19 ± 4.63	19.58 ± 5.30	17.63 ± 7.31	20.16 ± 4.83	22.73 ± 6.96
P ₂	50.42 ± 5.38	53.51 ± 6.83	46.90 ± 5.93	52.08 ± 6.85	51.17 ± 7.58
P ₃	28.96 ± 5.22	26.87 ± 4.35	36.42 ± 6.17 *	28.01 ± 4.34	26.11 ± 6.33
DEG	36.98 ± 11.74	50.62 ± 13.21 *	64.30 ± 21.79 **	41.32 ± 21.79	40.33 ± 26.76
ENG	31.32 ± 20.57	52.88 ± 22.79 **	74.27 ± 39.05 **	48.58 ± 22.57 *	39.12 ± 28.92

注: 与对照组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

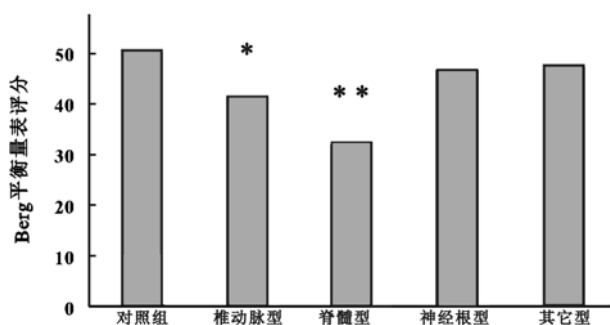
2. 重心动摇类型分析见表 2。结果显示对照组、神经根型和其它型主要为球心型,分别占 92.5%、71.0% 和 70.0%;椎动脉型组动摇类型多样,依次为左右型(30.8%)、前后型(23.1%)、弥漫型(20.5%)和中间型(15.4%);脊髓型组以多中心型为多见(63.6%)。

表 2 颈椎病各临床亚型重心动摇类型比较

项 目	对照组	椎动脉组	脊髓组	神经根组	其它型
球心型	37(92.5%)	3(7.7%)	1(9.1%)	22(71.0%)	7(70.0%)
左右型	-	12(30.8%)	1(9.1%)	-	-
前后型	-	9(23.1%)	-	1(3.2%)	-
弥漫型	1(2.5%)	8(20.5%)	-	1(3.2%)	1(10.0%)
中间型	2(5.0%)	6(15.4%)	2(18.2%)	3(9.7%)	1(10.0%)
多中心型	-	1(2.6%)	7(63.6%)	4(12.9%)	1(10.0%)
合计	40	39	11	31	10

二、颈椎病各临床亚型 BBS 评分比较

对照组 BBS 评分为 50.2 ± 7.4 , 椎动脉型和脊髓型 BBS 评分分别为 40.9 ± 6.3 和 34.1 ± 7.8 , 低于对照组(分别 $P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。神经根型和其它型分别为 46 ± 6.9 和 47.3 ± 7.6 , 与对照组比较差异无显著性。对照组和各临床亚型 BBS 评分比较见图 1。

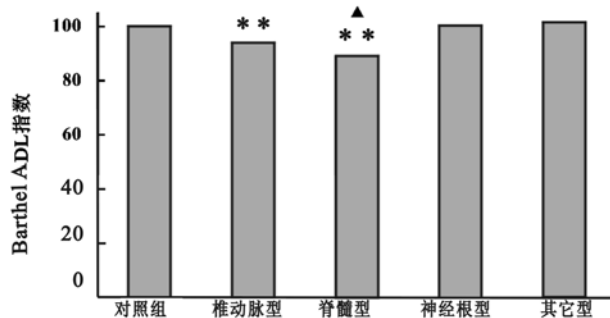


注:与对照组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

图 1 颈椎病各临床亚型 BBS 评分比较

三、颈椎病各临床亚型 Barthel ADL 指数比较

对照组 Barthel ADL 指数为 99.3 ± 1.8 , 椎动脉型和脊髓型分别为 94.4 ± 5.6 和 89.1 ± 7.0 , 均低于对照组($P < 0.01$)。神经根型和其它型分别为 98.1 ± 2.4 和 98.5 ± 2.3 , 与对照组比较差异无显著性。对照组和各临床亚型 Barthel ADL 指数比较见图 2。



注: ** 与对照组比较 $P < 0.01$; ▲ 与椎动脉型比较 $P < 0.05$

图 2 颈椎病各临床亚型 Barthel ADL 指数比较

讨 论

姿势平衡的维持有赖于人体正常的静态稳定性、运动协调性和抗干扰能力,其中静立平衡的稳定性是日常生活协调完成多种动作的基础。1851 年 Romberg 建立了沿用至今的闭目直立试验,方法简练实用,但它无法用量化的指标反映平衡功能。20 世纪 80 年代 Tinetti 和 Berg 分别制定了临床平衡量表^[1,2],根据受检者维持不同难度的姿势和完成特殊动作的质量评分,部分解决了平衡障碍的定量评定问题,但仍存在观察指标的片面性和评判结果的主观性等缺陷。由传感器和计算机技术相结合发展的平衡功能检测仪,能实时记录不同姿势及睁眼闭眼条件下重心轨迹的摆幅、摆速和功率谱等多项敏感指标的变化,充分保证了平衡功能评定的客观性、真实可靠性和全面系统性,其应用价值已在神经系统疾病、骨关节疾病和老年病的临床中得到广泛证实^[3]。我们所采用的国产平衡功能检测仪,各检测指标的信度和效度已得到充分肯定^[4]。

姿势平衡的稳定维持涉及前庭、视觉、本体感觉和运动等系统的参与。多发于中老年人的颈椎病,退行性变的颈椎骨关节刺激或压迫颈部神经、血管和脊髓等结构,不同程度地累及与姿势平衡协调有关的前庭、本体感觉系统和锥体束、小脑等运动系统功能,因此平衡障碍在颈椎病患者极为常见。文献报告颈椎病患者定量平衡功能检测中反映重心动摇程度的指标,如总轨迹长、x 和 y 轴上的轨迹长、包络面积以及动摇角度和能耗等,在颈椎病患者均明显增加^[4-6]。但有文献报告认为上述指标仅能反映平衡障碍的程度上的差异,因其无特征性变化而无助于疾病诊断^[4],该结果来自未作分型的颈椎病病例研究。鉴于颈椎病临床表现的多样性,以及其影响感觉和运动系统平衡功能的复杂性,我们推测平衡障碍的性质和程度亦会因临床类型的不同而表现出较大的差异,故对不同临床亚型的颈椎病患者进行了定量静立平衡功能的对比分析,结果发现:平衡检测不仅能反映平衡障碍的严重程度,而且可作为颈椎病临床分型的辅助诊断依据。结果显示,椎动脉型和脊髓型患者重心移动轨迹、能耗等多项指标明显异常,而其它类型的平衡功能未受影响或轻度障碍;脊髓型平衡障碍最为严重,包络面积的闭、睁眼比值的增大提示脊髓型患者后索本体感觉受累,更大程度地需要视觉代偿维持姿势平衡。重心动摇类型分析发现,椎动脉型动摇类型多样,可为左右型、前后型、弥漫型和中间型,原因可能是椎动脉受压导致脑干前庭系统、网状结构和小脑等与平衡和姿势协调运动有关的系统供血不足,致使平衡障碍的表现形式多样。

脊髓型以多中心型多见,提示本型有本体感觉、前庭脊髓束和网状脊髓束等两个或两个以上系统的损害^[6]。

临床平衡量表也能反映平衡障碍的程度,但多参数的定量平衡功能检测无疑弥补了半定量性质量表主观性和片面性的缺陷。有学者对两者之间的相关性进行研究,结果不尽相同,其中 Berg 平衡量表与压力平板检测的相关系数较高^[7]。我们采用该量表对不同临床亚型颈椎病患者进行评分,结果显示椎动脉型和脊髓型有明显的平衡障碍,其它亚型则无,与平衡仪检测结果基本相吻合。另外,Barthel ADL 指数对比分析表明:平衡障碍严重的椎动脉型和脊髓型对日常生活活动能力的影响亦较大,说明人体直立平衡功能是其它复杂动作的基础。当然,ADL 除了与平衡功能有关以外,还与受检者心理、生活环境等因素有关,甚至受检测者因素影响。因此,ADL 指数与平衡仪检测结果可能并不完全平行;在充分利用平衡仪检测客观、定量优势的同时,也应考虑到它只能反映某一范围运动功能状态,作出科学的康复评定,采取恰当的康复措施。

我们认为,在不同临床亚型颈椎病中,椎动脉型和脊髓型患者平衡功能障碍较为严重,疾病对日常生活活动能力影响最大。定量平衡功能检测可作为颈椎病

的辅助诊断依据,并为康复评定提供量化的指标,有助于根据疾病的不同亚型制订不同的康复计划。

参 考 文 献

- 1 Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med, 1995, 27: 27-36.
- 2 Tinetti ME, Williams TF, Mayerwshi R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. Am J Med, 1986, 80: 429-435.
- 3 张薪. 人体平衡功能进展(综述). 神经病学与神经康复学杂志, 1997, 2: 35-39.
- 4 杨佩君, 陈俊宁, 张薪, 等. 国产 PJ-I 型电脑型人体平衡功能检测仪的应用. 中国康复医学杂志, 1998, 13: 151-155.
- 5 徐本华, 程磊, 徐绍仪. 颈椎病患者平衡功能定量评定. 中华理疗杂志, 1993, 4: 212-214.
- 6 蔡海鸥. 人体平衡检测在颈椎病临床中的意义. 中国康复医学杂志, 1998, 13: 212-213.
- 7 Stevenson TJ, Carland SJ. Standing balance during internally produced perturbations in subjects with hemiplegia: validation of the balance scale. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77: 656-662.

(收稿日期:2001-11-15)

(本文编辑:易 浩)

常用医学名词规范用法(二)*

宜用	不宜用	宜用	不宜用	宜用	不宜用	宜用	不宜用
梅尼埃病	美尼尔病	面对面视野	对照法	直肠阴道隔	直肠阴道膈	甲状腺素	四碘甲腺原
脓肿	脓疡	检查[法]		[凝血]因子Ⅲ	组织凝血激酶	氨酸	
神经垂体	垂体后叶	假膜	伪膜	外侧核群	背侧核群	附睾	副睾
肾上腺皮质功能不全	阿狄森病	内氏小体	尼基小体	外侧背核	背侧前核	精曲小管	曲细精管
胆钙化[甾]醇	维生素 D ₃	淤胆型肝炎	胆小管性肝炎	外侧后核	背侧后核	精直小管	直细精管
性周期	生殖周期	传染性单核细胞增多症	腺热	腹中间核	腹外侧核	精囊	精囊腺
哺乳	授乳	巨细胞病毒感染	巨细胞包涵体病	底丘脑	腹侧丘脑	会阴中心腱	会阴体
体能	健适	艾滋病		被盖区	红核前区	升主动脉	主动脉升部
心电图机	心电图描记器	获得性免疫缺陷综合征	爱滋病	结节漏斗束	结节垂体束	降主动脉	主动脉降部
脑电脑机	脑电图描记器	卫氏并殖吸虫病	肺吸虫病	岛叶	脑鸟	胸主动脉	主动脉胸部
肌电图机	肌电图描记器	猪带绦虫病	猪肉绦虫病	海马旁回	海马回	腹主动脉	主动脉腹部
记纹器	记纹鼓	面肌抽搐	面肌痉挛	基底核	基底节	林格[溶]液	任氏液
通用支架	万用支架	延髓性麻痹	球麻痹	额钳	小钳	洛克[溶]液	乐氏液
加压舱	高压舱	凯尔尼格征	克尼格征	枕钳	大钳	蒂罗德[溶]液	台氏液
低压舱	减压舱	斯特奇-韦伯综合征	脑面血管瘤病	小梁网	梳状韧带	食管	食道
心源性哮喘	心源性哮喘	[脑]卒中	中风	血管膜部	葡萄膜部	镇痛	痛觉消失
心源性水肿	心源性水肿	脑梗死	脑梗塞	虹膜角膜角隙	前房角隙	测听[法]	听力测验法
静脉哼鸣	静脉管音	脉压	脉搏压	虹膜角膜角	前房角	血细胞比容	红细胞压积
右位心	镜像心	帕金森病	震颤麻痹	位觉砂	耳石	红细胞	红血球
法洛三联症	法乐三联症	周期性瘫痪	周期性麻痹	位觉砂膜	耳石膜	白细胞	白血球
法洛四联症	法乐四联症	精神卫生	心理卫生	蜗水管	外淋巴管	血液凝固	凝血
法洛五联症	法乐五联症	大脑皮质	大脑皮层	蜗水管内口	外淋巴管内口	[凝血]因子Ⅰ	纤维蛋白原
心肌梗死	心肌梗塞			蜗管鼓管	螺旋膜	[凝血]因子Ⅱ	凝血酶原
梗死	梗塞			蜗管前庭壁	前庭膜	甘瑟综合征	甘塞综合征
原发性高血压	高血压病			乳突壁	乳突附件	阿尔茨海默病	老年前期痴呆
				颈前区	颈前三角	药物依赖	药瘾

* 本表以全国自然科学名词审定委员会公布的《医学名词》(科学出版社,1995年版)为准。