

# 等速测试指标与改良 Ashworth 法用于评定肌痉挛的相关性研究\*

宋凡<sup>1</sup> 张峰<sup>1</sup> 朱玉连<sup>1</sup> 沈建<sup>1</sup> 白玉龙<sup>1</sup> 李放<sup>1</sup> 胡永善<sup>1</sup> 吴毅<sup>1</sup>

**摘要 目的:**研究等速被动测试指标与改良 Ashworth 法在进行肌痉挛评定中的相关性。**方法:**对 20 例脑损伤后肌痉挛患者进行肌张力研究。使用改良 Ashworth 评定量表进行肌张力评定,然后采用 Biodex System-3 型等速测试仪,对痉挛下肢进行等速被动测试,设定膝关节测试运动角速度分别为 30°/s, 120°/s, 180°/s, 测定峰阻矩(peak torque, PT)和峰阻矩/体重比(peak torque/body weight, PT/BW)两个指标。采用 Spearman 法对上述两组结果进行相关分析。**结果:**所测两个指标分别与改良 Ashworth 评分进行相关分析,相关系数在 0.633—0.962( $P < 0.01$ )。**结论:**在肌痉挛评定中, Ashworth 法与等速测试法所得结果高度相关,在反映肌痉挛方面具有一致性。

**关键词** 等速测试指标; 痉挛; 相关性; 偏瘫

中图分类号: R493, R651 文献标识码: A 文章编号: 1001-1242(2008)-07-0615-03

**Research of the correlation between the isokinetic parameters and the modified Ashworth scores in spasticity measurement/SONG Fan, ZHANG Feng, ZHU Yulian, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2008, 23(7): 615—617**

**Abstract Objective:** To study the correlation between isokinetic parameters and modified Ashworth scores in spasticity assessment. **Method:** Twenty patients of spasticity after hemiplegia were studied. The muscle tone were assessed with modified Ashworth spasticity scale(mASS) at first. Then the isokinetic dynamometer (Biodex System-3) was used to measure the resistance torque of knee joint at 30°/s, 120°/s and 180°/s. Two parameters: peak torque (PT) and peak torque/body weight (PT/BW) were recorded. The Spearman correlation analysis was studied between two tests. **Result:** The correlation coefficient was 0.633—0.962 among mASS and PT and PT/BW during isokinetic tests( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** The isokinetic parameters were closely related with mASS. Both of them could represent the extent of spasticity.

**Author's address** Dept. of Rehabilitation, Huashan Hospital, Shanghai, 200040

**Key words** isokinetic parameter; spasticity; correlation; hemiplegia

肌痉挛是康复医学科、神经内科等相关科室在临床工作中的常见问题,严重影响患者的日常活动以及康复治疗,因而成为康复医生临床工作中的重点和难点。对痉挛的治疗离不开对痉挛的评定,目前临床上应用最为广泛的是改良 Ashworth 评分,其优点是应用简便,在各层次的医疗机构中均可应用,缺点是主观性强并且较为粗糙,不能满足客观、精确评定的要求。

为精确评价痉挛的程度,近年来国内外学者开始应用等速技术来对痉挛进行定量评价,将患者待测关节的近、远侧肢体在仪器上固定,要求受检者完全放松,采用机械力量带动关节活动,并固定运动的角速度,因此无论痉挛患者的肌张力如何变化,均不能产生加速度,只能使阻力矩输出增加,从而反映痉挛肢体被动屈伸的阻力,以评价痉挛。目前等速测力技术主要应用于肌力评定,在痉挛这一领域中的研究较少,对等速测力指标评估痉挛的意义尚不统一,

鲜见有研究提示等速测力指标与改良 Ashworth 评分的具体相关关系。

因此,本研究通过应用国际上先进的等速练习器(Biodex system-3 型),采用不同角速度下膝关节被动屈、伸的峰阻矩(peak torque, PT)及峰阻矩/体重(peak torque/body weight, PT/BW)作为指标,与改良 Ashworth 评分作相关性研究,判断等速测力指标与改良 Ashworth 评分具体分级的对应关系。

## 1 对象与方法

### 1.1 测试对象

20 例脑卒中和脑外伤后肢体偏瘫,受累侧明确

\* 基金项目:复旦大学附属华山医院课题(院 163)

1 复旦大学附属华山医院康复医学科,上海乌鲁木齐中路 12 号,200040

作者简介:宋凡,女,主治医师

收稿日期:2008-05-14

有肌痉挛,改良 Ashworth 评分>1 分的患者参加了本实验。男性 14 例,女性 6 例;平均年龄 56.20±10.41 岁;脑卒中 12 例,脑外伤 8 例;肢体受累右侧 9 例,左侧 11 例。入组患者均要求意识清楚,病情稳定,检查合作,定向力及注意力完整;经简易精神状态检查法(mini-mental state examination, MMSE)检测,排除严重智能障碍;无视力及听力障碍,无先天性疾病或其他脑部疾病史,无器质性或功能性精神疾病史。

## 1.2 测试方法

**1.2.1 测试仪器、步骤:**患者痉挛下肢进行改良 Ashworth 评分,该评分将肌张力由低至高分为 0—5 分,记录评定结果。每位患者均由同一位检查者进行徒手肌张力评定,以尽量减少主观因素造成的误差。

采用 Biodex System-3 型等速肌力测试训练系统,首先进行校准,然后嘱患者取坐位,调节坐椅的前后高低至患者舒适可以放松的位置,然后将患者的上身及下肢的近端及远端用尼龙带固定,之后将连动臂的旋转轴心与膝关节的运动轴心调至同一直线上,嘱患者放松,不要自行用力。

测试关节为患侧膝关节,活动范围为从水平位至屈曲 120°位,采用关节被动活动模式。设定 30°/s, 120°/s, 180°/s 三种运动角速度,每一运动速度下重复 10 次,组间休息 10s,进行三组膝关节的被动屈曲和伸展动作。

**1.2.2 测试指标:**改良 Ashworth 评分反映徒手检查的肌张力。峰阻矩反映关节活动范围内产生的最大阻矩值,这一参数反映肌张力的最高值。峰阻矩/体重比可以消除患者体重的影响,便于患者之间对比。

为避免未料及的痉挛所致过高阻力造成损伤,预定最高允许力量为 50N,超过该值,仪器自动停止予以保护。

## 1.3 统计学分析

测试结果采用 SPSS11.5 软件进行统计学处理,采用 Spearman 相关法对数据进行统计学分析,显著性水平为  $P<0.05$ 。

## 2 结果

峰阻矩与峰阻矩/体重比与改良 Ashworth 评分的相关系数见表 1 和表 2。

表 1 峰阻矩与改良 Ashworth 评分的相关系数

收缩模式	角速度(°/s)	峰阻矩(N·m)	r 值	P 值
伸展	30	31.53±11.36	0.962	<0.01
	120	36.02±12.96	0.962	<0.01
	180	38.42±13.83	0.962	<0.01
屈曲	30	30.16±11.08	0.952	<0.01
	120	32.19±12.33	0.952	<0.01
	180	32.94±12.92	0.943	<0.01

表 2 峰阻矩/体重比与改良 Ashworth 评分的相关系数

收缩模式	角速度(°/s)	峰阻矩/体重比(N·m/kg)	r 值	P 值
伸展	30	46.22±18.52	0.824	<0.01
	120	55.33±17.80	0.874	<0.01
	180	59.23±19.25	0.853	<0.01
屈曲	30	47.04±14.98	0.909	<0.01
	120	44.93±14.89	0.633	<0.01
	180	50.56±18.30	0.817	<0.01

## 3 讨论

等速运动(isokinetic exercise)是指在关节运动过程中,角速度一旦确定,无论受试者肌肉收缩产生多大的张力,肢体的运动始终在某一预定的速度(等速)下进行,肌肉张力大小的变化并不能使肢体产生加速或减速(运动开始和末了的瞬时加速度和减速度除外)的一种运动<sup>[1]</sup>。痉挛患者在进行肢体被动活动过程中可产生肌张力增高,检查者感觉屈、伸患者肢体的阻力增加时,临床上表现为肌痉挛状态。改良 Ashworth 评分是目前临床上公认的和最常见的评价方法,它是一种半定量指标,通过被动活动关节以牵拉痉挛的肌群,感觉关节活动阻力出现的时间与强度,来判断痉挛的程度,据此将痉挛分为 0—5 级。

临床上常用的等速测试方法包括等速摆动试验方法及等速被动测试方法,这两种方法均有较好的信度和效度<sup>[2-4]</sup>,并且具有相当的准确性和敏感性<sup>[5-6]</sup>。1985 年 Bahannon<sup>[2]</sup>率先应用等速摆动试验方法,并进一步对其进行了信度、效度研究,结果表明其重复测试的变化无显著差异,测试间的相关系数较高,组间相关系数为 0.96。

Lamontagne<sup>[3]</sup>应用便携式测力计和 KIN-COM 等速装置,佐以肌电图对慢性脊髓损伤患者的踝跖屈阻力力矩进行比较,结果表明便携式测力计通过标准化程度可达到与等速装置测试类似的信度,表明等速运动量化评价痉挛的方法已成为一种比较其他评价痉挛方法优劣与否的基本方法。国内也有学者<sup>[4]</sup>利用等速被动测试来进行肌痉挛的量化评定,经统计学分析具有较好的重测信度、内容效度和实证效度,是一种准确、有效和可靠的方法,

等速肌力测试的结果具有相当的准确性和敏感性。Wilk 等<sup>[5]</sup>和 Ellenbecker<sup>[6]</sup>分别对正常人膝伸、肩内外旋运动进行了徒手肌力测定和等速测定的比较,发现即便在徒手肌力为 5 级的正常人群中,也有 10%—30% 的人存在力量缺陷。肌张力相对肌力而言更加需要准确性和敏感性,因而在肌张力评定中应用等速技术更为必要。Wang 等<sup>[7]</sup>应用 KIN-COM 等速装置,以等速被动测试方法评价了电刺激治疗偏瘫患者踝跖屈痉挛肌群的疗效,结果表明等速力

矩测试方法是量化评价痉挛及疗效的敏感工具。

本研究采用先进的 Biodex System-3 型等速练习器, 设定低速、中速、高速三组不同的角速度, 在等速被动运动模式下进行膝关节屈伸时峰阻距和峰阻距/体重比的测定。PT 在本文中定义为峰阻矩, 以示区别。该值是整个关节运动过程中肌群产生的最大力矩输出, 研究表明该值具有较高的准确性和可重复性, 被视为等速肌力测试中的黄金指标和参照值, 在等速被动评定肌痉挛的测试中应用也较为广泛。PT/BW, 在等速测试中可反映不同个体间的力量差异, 在被动等速测试中可能反映不同个体间痉挛程度的差异<sup>[8]</sup>。

在统计方法选择方面, 因为 mASS 的数据是等级资料, 属于离散型变量, 而等速测力仪测得的数据是连续型变量, 因而不符合做 Pearson 相关所要求的 X 和 Y 双变量正态分布的要求, 因而采用 Spearman 相关来进行分析, 国外文献中多数作相关都是采用 Spearman 相关分析来进行, 因为它对资料只要求各测量值之间都是互相独立即可, 而 Pearson 相关要求双变量正态分布, 但多数临床资料不符合此要求, 因此 Spearman 相关应用最为广泛。本研究中亦应用了 Spearman 相关性分析。

本研究结果提示, 无论是屈曲还是伸展, 亦或是在不同的角速度下, 改良 Ashworth 评分与峰阻矩以及峰阻矩/体重的相关系数在 0.633—0.962 ( $P < 0.01$ ), 具有高度的正相关性。 $r$  值的大小说明在等速测试中, 改良 Ashworth 评分与峰阻矩以及峰阻矩/体重具有密切的相关关系和正相关方向。因而, 等速肌力测试训练仪进行肌痉挛的量化评定亦为一种较为可靠的方法。在临床以及科研工作中, 缓解肌痉挛的药物如巴氯芬的使用过程中的剂量的调整, 以及各种解痉治疗疗效的研究等<sup>[9-11]</sup>, 均要求对肌张力作出客观、精确的评定, 能够敏感地反映痉挛程度地变化。因而, 等速技术评定肌痉挛在今后的临床工作和科研工作中有广泛的应用前景, 相信会逐渐受到人们的重视。

本文就等速技术评定肌痉挛这一方法的建立以及测试指标的确立进行了初步的探索, 测试关节为膝关节, 而关于髋关节、踝关节相关肌肉的痉挛的评定以及正常人肌张力参考值范围的确立尚有待于进一步研究。

## 参考文献

- [1] 占飞, 吴毅. 等速肌肉测试和训练技术的临床应用[J]. 中华物理医学与康复杂志, 1999, 21: 49—51.
- [2] Babannon RN. Variability and reliability of the pendulum test for spasticity using a cybex II isokinetic dynamometer [J]. Phys Ther, 1987, 67: 659—661.
- [3] Lamonagne A, Malouin F. Evaluation of reflex and non reflex-induced muscle resistance to stretch in adults with spinal cord injury using hand-held and isokinetic dynamometry [J]. Phys Ther, 1998, 78: 964—978.
- [4] 徐军, 瓮长水, 高怀民, 等. 应用等速被动测试方法对偏瘫膝伸痉挛肌群的量化评定 [J]. 中国康复医学杂志, 1999, 14(6): 253—256.
- [5] Wilk KE, Andrews JR. Comparison of normal grade manual muscle test to isokinetic testing of the knee extensor and flexors [J]. Phys Ther, 1992, 70: 75—79.
- [6] Ellenbecker TS. Muscular strength relationship between normal grade muscle testing and isokinetic measurement of the shoulder internal and external rotators [J]. Isokine Exerc Sci, 1996, 12: 12—16.
- [7] Wang RY, Tsai MW, Chan RC. Effects of surface spinal cord stimulation on spasticity and quantitative assessment of muscle tone in hemiplegic patients [J]. Am J phys Med Rehabil, 1998, 77: 282—287.
- [8] Tsang WW, Hui-Chai CW. Comparison of muscle torque, balance, and confidence in older tai chi and healthy adults [J]. Med Sci Sports Exerc, 2005, 37: 280—289.
- [9] 郭非, 张玉森, 杨静, 等. A 型肉毒毒素对治疗脑卒中及脑外伤后上肢肌痉挛的效果 [J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(7): 630—631.
- [10] 郭钢花, 李哲, 姜丽, 等. 肉毒毒素 A 加抗痉挛电刺激治疗脑瘫下肢内收肌群痉挛的疗效分析 [J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(8): 734—734.
- [11] 游国清, 燕铁斌, Christina WY, 等. 功能性电刺激改善脑卒中早期患者偏瘫下肢功能的随机对照研究 [J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(10): 867—870.