

新型便携式肌力测定仪测量下肢肌肉的信度研究

刘浩¹, 贾延兵^{1,2}, 王俊^{1,2}, 黄战武², 张世杰², 钟林森²

【摘要】 目的:测试 OE-210 肌力测定仪在正常青年人群中的信度。方法:正常青年人 42 名,由 2 位治疗师分别使用 OE-210 肌力测定仪进行下肢股四头肌和腓绳肌的肌力测定,其中 1 位治疗师在 3d 后重复测试 1 次。计算组内相关系数(ICC),以及相应测量标准误(SEM)和最小可测得差异值(MDD₉₅)。结果:同一测试者重复测量股四头肌、腓绳肌肌力的信度为中等至优秀(ICC=0.74~0.92);不同测试者间股四头肌、腓绳肌肌力测量的信度均为好(ICC=0.80~0.88)。股四头肌的 SEM 和 MDD₉₅ 值分别为 2.50~2.79 和 6.92~7.73。腓绳肌的 SEM 和 MDD₉₅ 值分别为 1.86~2.43 和 5.16~6.74。结论:OE-210 肌力测定仪测试下肢股四头肌、腓绳肌的信度良好。

【关键词】 肌力测定;股四头肌腓绳肌;信度

【中图分类号】 R49 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2016.01.024

近些年,随着工程制造技术和康复医学的不断发展,传统的徒手肌力评定方法因其主观性强、定量粗糙而逐渐有被一些新型的、能够提供客观资料的肌力评定方法或设备所取代的趋势^[1]。OE-210 肌力测定仪是一种易于携带、数字显示、能够迅速提供四肢肌肉客观肌力数据的肌力测试系统。本文针对 OE-210 肌力测定仪在正常青年人中应用的信度进行相关研究,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2015 年 3 月 1 日~4 月 30 日,在东莞市康复医院选取健康青年职工或实习进修人员 42 名,其中男 16 名,女 26 名;年龄(21.62±3.70)岁;男性体重(69.13±15.16)kg,身高(172.69±4.87)cm;女性体重(50.23±5.09)kg;身高(161.62±4.61)cm。受试者均为右利足者,无双下肢疾患,无心脑血管、呼吸系统疾患,可以理解并按要求完成测试过程。

1.2 方法 应用 OE-210 肌力测定仪测量股四头肌、腓绳肌肌力,均选用仪器所配备的大规格探头,肌力显示单位设定为 kg。当测量股四头肌时,受试者端坐位,治疗床升高以使其双脚离开地面约 60cm,受试者保持屈髋 90°,在屈膝 60°位尝试用最大力伸直膝关节,测试人员将肌力测定仪探头接触小腿远端正面施加阻力以使所测试股四头肌做最大等长收缩。当测试

腓绳肌时,受试者俯卧位,在屈膝 90°位尝试用最大力屈曲膝关节,测试人员将肌力测定仪探头接触小腿远端背面施加阻力以使所测试腓绳肌做最大等长收缩。每组肌肉测试 3 次,间隔休息 1min,取均值。受试者均先测试右侧(优势侧),后测试左侧(非优势侧)。每位受试者均在首日接受经验丰富的治疗师 A 和 B 的分别评测,中间间隔 2h。3 日后,由 A 在相同的体位、相同的时间和环境下再对受试者进行 1 次重复测试。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 20.0 统计软件对数据进行统计分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。应用组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)评价信度,ICC<0.50 为差;0.50~0.75 为中等;0.75~0.90 为好;ICC≥0.90 为优秀。 $p<0.05$ 为差异具有统计学意义。根据组内相关系数计算测量标准误(standard error of measurement, SEM)和最小可测得差异值(minimal detectable difference, MDD₉₅)。MDD₉₅ 代表在 95% 的置信区间内可以被肯定为肌力真实变化的最小差异值。

2 结果

同一测试者股四头肌肌力重测信度为好(右侧)和中等(左侧);而腓绳肌重测信度为好(右侧)和优秀(左侧)。不同测试者间双侧股四头肌、腓绳肌肌力测量的信度均为好(ICC=0.80~0.88)。见表 1,2。

表 1 应用 OE-210 测定股四头、腓绳肌的重测信度

肌肉	侧别	第 1 次 (kg, $\bar{x} \pm s$)	第 2 次 (kg, $\bar{x} \pm s$)	ICC	p	SEM	MDD ₉₅
股四头肌	右侧	20.29±4.97	20.45±7.03	0.79	0.00	2.79	7.73
	左侧	19.95±5.16	20.48±5.74	0.74	0.00	2.79	7.73
腓绳肌	右侧	16.92±5.48	17.63±6.73	0.90	0.00	1.96	5.43
	左侧	17.23±6.08	17.67±6.98	0.92	0.00	1.86	5.16

基金项目:广东省医学科研基金(A2015255);广东省工伤康复医院内课题重点项目(2015B002_A)

收稿日期:2015-09-16

作者单位:1. 广东省工伤康复医院物理治疗科,广州 510440;2. 东莞市康复医院物理治疗科,东莞 523119

作者简介:刘浩,主管技师,在读博士,主要从事经颅磁刺激、脑神经科学、神经康复与骨科康复等方面的研究。

通讯作者:贾延兵,iceliu2005@126.com

表2 应用 OE-210 测定股四头肌、腓绳肌的测试者间信度

肌肉	侧别	测试者 A (kg, $\bar{x} \pm s$)	测试者 B (kg, $\bar{x} \pm s$)	ICC	P	SEM	MDD ₉₅
股四头肌	右侧	20.29±4.97	24.49±6.74	0.81	0.00	2.61	7.25
	左侧	19.95±5.16	23.58±5.97	0.80	0.00	2.50	6.92
腓绳肌	右侧	16.92±5.48	16.71±5.51	0.88	0.00	1.93	5.36
	左侧	17.23±6.08	16.55±5.46	0.82	0.00	2.43	6.74

3 讨论

在康复评定临床实践中,客观、精确的定量肌力评估方法是传统徒手肌力 Lovett 分级测量法的重要补充。而具有可靠信度的评估工具是定量评估肌肉力量的前提。文献报道,作为一种评价工具,ICC>0.7 则被视为“可接受”的^[2-3]。本研究显示,应用 OE-210 肌力测定仪在评测下肢大关节周围肌肉如股四头肌、腓绳肌等肌力上具有较好的重测信度以及测试者间信度。

尽管 OE-210 显示出不错的重测信度与测试者间信度,然而相对同一测试者重复测量,本研究中不同的测试者所测得受试人群的股四头肌肌力的平均值仍然有较大的差别;而腓绳肌则均较为恒定。文献报道,应用手持肌力测定仪时,误差主要来源于测试者上肢力量大小和所施加阻力的不同^[4],以及测试者在评测过程中是否能很好的固定肌力测定仪^[5]。本研究所测试肌肉中,股四头肌力量较大,两名测试者上肢力量不一,因此测试过程中所给出的最大阻力有一定的差异,这就可能导致了两名测试者所测得的股四头肌肌力绝对值有较大差别;而腓绳肌相对股四头肌力量较小,测试者比较容易施加足够的阻力对抗腓绳肌的收缩力,因此即便是不同测试者间所测得的肌力相差也较小。另一方面,研究报道应用手持型肌力测定仪时^[6],当应力超过 300N 或 85N/m 时,稳固测定仪和肢体将非常困难。另有一项来源于日本的报道,男性和女性测试者应用手持肌力测定仪可测试的股四头肌可靠平均最大肌力分别为 27.6kg 和 19.0kg^[7]。本研究中部分受试者股四头肌肌力超过此报道的可靠上限,两位测试者在测试此部分受试者股四头肌时稳固 OE-210 仪会相对困难,这也可能是本研究中所得不同测试者间股四头肌肌力差别较大的原因。这提示在临床应用 OE-210 肌力测定仪时,比较患者治疗前后股四头肌肌力变化时,应比较同一评估者前后评价的数据。

除了信度系数 ICC 之外,本研究也计算了应用 OE-210 测试股四头肌与腓绳肌肌力的 SEM 与 MDD₉₅ 值。作为衡量测量数据稳定性的指标,SEM 较大提示测量所得肌力数据存在较多的变异,而测量的误差量可能较大。因为本研究样本量较小($n=42$),且

受试者体重由 43~120Kg 不等,个体间肌力差异较大,因此所得 SEM 值均相对较大。MDD₉₅ 是指可以确定为测量数据真实变化的最小值,此值对确定治疗效果具有参考意义。例如本研究中获得右侧股四头肌在同一测试者重复测量中的 MDD₉₅ 值为 7.73kg,那么在临床上只有当患者右侧股四头肌肌力增加超过 7.73kg,才能确定为患者的股四头肌肌力确实有所增强。然而,与 SEM 相同,由于样本量较小,受试者个体间差异较大,所得 MDD₉₅ 值也较大,这就使得本研究中 MDD₉₅ 值在日常康复治疗中的参考作用有所受限。此外,值得注意的是,本研究中受试者均为正常青年人,因此,在实际应用中,本研所得 MDD₉₅ 值仅能作为正常人群或下肢肌肉不伴有神经源性功能障碍的患者肌力变化的参考。增大受试者的群体人数、或研究 OE-210 肌力测定仪在神经源性的下肢肌力障碍(如脊髓损伤后、中风后患者)中的信度将会为 OE-210 肌力测定仪在临床康复治疗中的应用提供更加全面客观、准确的数据支持。

总之,本研究显示,OE-210 肌力测定仪小型轻便,操作简单,不受时间和地点的限制,结合标准化的肌力测量体位和程序,其可信度较好,可靠性高,可应用于科研及临床上股四头肌与腓绳肌肌力的评定。

【参考文献】

- [1] 段亚景,王宁华. 握力测量的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2009, 15(10):948-951.
- [2] Portney LG, Watkins MP. Foundations of Clinical Research: Applications to Practice[M]. 3rd. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Health; 2009, 585-618.
- [3] Koski L, Lin JC, Wu AD, et al. Reliability of intracortical and corticomotor excitability estimates obtained from the upper extremities in chronic stroke[J]. Neurosci Res, 2007, 58(1):19-31.
- [4] Thorborg K, Bandholm T, Schick M, et al. Hip strength assessment using handheld dynamometry is subject to intertester bias when testers are of different sex and strength[J]. Scand J Med Sci Sports, 2013, 23(4): 487-493.
- [5] Ieiri A, Tushima E, Ishida K, et al. Reliability of measurements of hip abduction strength obtained with a hand-held dynamometer[J]. Physiother Theory Pract, 2015, 31(2):146-152.
- [6] Katoh M, Isozaki K. Reliability of Isometric Knee Extension Muscle Strength Measurements of Healthy Elderly Subjects Made with a Hand-held Dynamometer and a Belt[J]. J Phys Ther Sci. 2014, 26(12):1855-1859.
- [7] Yamasaki H, Katoh M, Kajiura K. The limit of manual fixing in knee extension muscle strength measurements[J]. Sogo Rehabil, 2007, 35: 1369-1371.