

摇拔戳手法治疗外侧踝关节扭伤的 在体力学参数及相关影响因素

柳博文¹ 王宝剑¹ 李建国¹ 高春雨^{1△} 高景华^{1△} 冯敏山¹ 李建² 刘广伟³

[摘要] 目的:探讨摇拔戳手法治疗外侧踝关节扭伤的在体力学参数的特点及患者个体特征(身高、体质量、体质量指数等)对摇拔戳手法在体力学参数的影响。方法:同一手法操作者运用手法力学测量手套对 60 例外侧踝关节扭伤患者(男 45 例,女 15 例;年龄 18~47 岁,平均 (26.4 ± 4.74) 岁)施行摇拔戳手法的操作,测量其在体力学参数(摇法、拔伸、拔伸操作时手指的最大作用力),探讨并分析摇拔戳手法在体力学参数特点及不同患者所具备的个体特征对摇拔戳手法操作带来的影响。结果:研究得到了摇拔戳手法操作手指作用力-时间曲线图,整个过程中拇指为主要施力者,作用力最大,示指及中指作用力次之。经多元线性回归分析,拇指、示指、中指在摇转踝部时的最大作用力均与患者体质量有显著相关性,拇指、示指、中指拔伸、戳按踝部时的最大作用力与患者个体特征(身高、体质量、体质量指数等)之间均无显著相关性。结论:摇拔戳作为一种复合手法,在具体操作过程中拇指、示指、中指协同用力,具有轻柔、均匀、稳定、连续的特点。摇拔戳手法操作中,患者的体质量可以作为摇法作用力的重要影响因素。

[关键词] 在体力学参数;正骨手法;外侧踝关节扭伤

[中图分类号] R684.7 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2021)04-0027-05

Physical Parameters and Related Influencing Factors of Lateral Ankle Sprain Treated by Rotating-Traction-Poking Manipulation

LIU Bowen¹ WANG Baojian¹ LI Jianguo¹ GAO Chunyu^{1△}

GAO Jinghua^{1△} FENG Minshan¹ LI Jian² LIU Guangwei³

¹Wangjing Hospital of the Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100102, China;

²Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;

³Beijing Key Laboratory of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology, Beijing 100102, China.

Abstract Objective: To explore the characteristics of the physical parameters of the treatment of lateral ankle sprain by rotating-traction-poking manipulation and the influence of individual characteristics (height, weight, body mass index, etc.) on the physical parameters. **Methods:** The same manipulation operator used manipulation mechanics measuring gloves to perform rotating-traction-poking manipulation on 60 patients with lateral ankle sprain (male 45, female 15; age 18 to 47 years old, average (26.4 ± 4.74) years old). The physical parameters (maximum force of fingers during rotating-traction-poking manipulation) were measured and analyzed. Besides, the influence of the characteristics of physical parameters and individual characteristics of different patients on rotating-traction-poking manipulation were explored and analyzed. **Results:** The force-time curve of rotating-traction-poking manipulation was obtained. In the whole process, thumb was the main force, with the greatest force, followed by index finger and middle finger. By multiple regression analysis, the maximum forces of thumb, index finger and middle finger in ankle rotation were significantly correlated with the patient's

weight, but there was no significant correlation between the maximum force of thumb, index finger, middle finger and individual characteristics (height, weight, body mass index, etc.). **Conclusion:** As a kind of compound manipulation, rotating-traction-poking manipulation changes regularly with the cooperation of thumb, index finger and middle finger. It has the characteristics of gentle, uniform, stable and continuous.

基金项目:国家自然科学基金面上项目(81473694)

¹ 中国中医科学院望京医院(北京,100102)

² 北京理工大学

³ 中医正骨技术北京市重点实验室

[△]通信作者 E-mail: 高景华 gaojinghua2019@hotmail.com

高春雨 gaochunyu8526@sina.com

In the manipulation of rotating-traction-poking, the patient's weight is an important factor affecting the shaking force.

Keywords: physical parameters;lateral ankle sprain;bone setting manipulation

踝关节扭伤是一种生活中最常见的损伤^[1],据文献统计,踝关节损伤约占临床运动损伤的 10%~30%^[2],居关节韧带损伤的首位^[3]。摇拔戳手法是清宫正骨流派手法之一,该手法通过摇晃、拔伸以及戳按三个动作起到松解肌肉韧带痉挛、恢复踝关节的正常对位的疗效且已经过临床试验的验证^[4-6]。对手法进行量化以及生物力学研究可使手法走向标准化及规范化,这既有助于手法的传承,也有助于手法成果转化^[7]。本试验采用自制的力学数据测量手套,研究摇拔戳手法过程中的在体力学指标,以及受试者的个体因素对于该指标的影响,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究纳入外侧踝关节扭伤且无手法禁忌的患者 60 例,均来自 2017 年 6 月至 2018 年 6 月在中国中医科学院望京医院骨科门诊就诊患者。其中男 45 例,女 15 例,年龄(26.4±4.74)岁。患者参与试验前,需了解试验目的、试验流程、注意事项及可能出现的风险,并签署知情同意书。本试验选取具有 30 a 临床手法操作经验的全国老中医药专家(孙树椿)学术继承人高景华主任医师作为手法操作者。



图 1 摇拔戳手法操作

1.5.2 主要试验设备与软件 硬件设备:手法力学测量手套(由中国中医科学院中医正骨技术实验室与北京理工大学共同研制,见图 2)、视频控制器、PC 电脑两台、身高体重测量仪、皮卷尺、数据连接线。

软件平台:力学数据采集软件、数据同步采集系统,保证了力学数据手套对摇拔戳手法操作的同步采集。

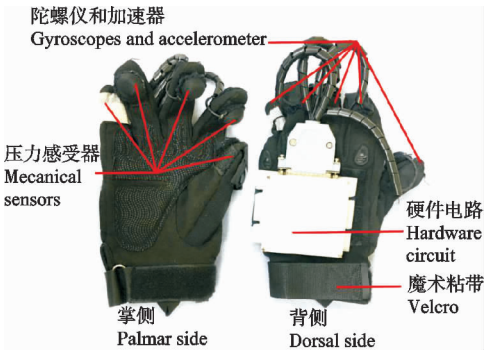


图 2 手法力学测量手套

1.2 诊断标准

根据《中医病证诊断疗效标准》^[8]为标准:1)有明确的踝部外伤史;2)局部有明显压痛,足内翻时外踝前方有疼痛加剧;3)扭伤后踝关节外侧即出现局部疼痛、肿胀、瘀斑,关节活动受限;4)X 线未见骨折、脱位等异常。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)年龄在 15~60 岁;3)MRI 显示踝关节韧带未完全断裂。

1.4 排除标准

1)不符合纳入标准者;2)施术部位有皮肤破损或皮肤病者;3)脊柱感染、强直性脊柱炎、创伤骨折、骨质疏松、肿瘤、结核等;4)合并严重心脑血管、消化、内分泌、造血系统、内分泌及神经系统疾病等内科疾病;5)妊娠或哺乳期妇女。

1.5 方法

1.5.1 摇拔戳手法操作规范^[9] 1)患者侧卧位,伤肢在上,助手握住伤侧小腿近端,勿使摇动;2)医生两虎口相对,双手拇指按住外踝缝,其余四指拿住伤足,将足环转摇晃 6 次;3)医生与助手相对拔伸,并将足跖屈内翻;4)再将足背伸外翻,双手拇指同时向下戳按;5)最后用揉捻法,按摩舒筋(见图 1)。

1.5.3 试验方法 施术者佩戴手法力学测量手套,完成系统校准后,对患者进行 3 遍摇拔戳手法操作(见图 3),每次操作均需严格按照摇拔戳手法操作规范进行。操作结束后,通过试验设备的相关记录,选出过程完整、力学同步最为接近、数据无丢失的一组操作,将其作为最终的有效数据。



图 3 佩戴手法力学测量手套操作

1.5.4 试验观察指标 1)操作者观察指标——在体测量力学指标:拇指、示指、中指摇法操作最大作用力,拇指、示指、中指拔伸操作最大作用力,拇指、示指、中指戳按操作最大作用力。

2)患者观察指标——摇拔戳手法操作影响因素:包括身高、体质量、体质量指数、足周径、踝周径。

1.5.5 摇拔戳手法影响因素指标的测量与计算方法

选取符合纳入标准的踝关节扭伤患者 60 例,测量影响因素指标并进行计算,具体测量及计算流程方法如下:1)身高、体质量的测量:采用身高体质量测量仪现场测量患者的身高(cm)、体质量(kg),需测量 2 次,取平均值。2)足周径、踝周径的测量:测量时,患者取坐位,足部放松。用皮卷尺水平绕跟骨结节前 10 cm 处测量足周径(cm),用皮卷尺绕过内外踝前下缘及跟骨结节上端测量踝周径(cm)^[10],足周径和踝周径均需测量 2 次,取平均值。3)体质量指数计算公式:体质量指数(BMI)= m (体质量,kg)/ h^2 (身高²,m²)。

1.6 统计学方法

使用 SPSS 20 软件进行统计学分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述,显著性水准取 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。采用多元线性回归分析不同个体特征对于摇拔戳手法在体力学参数的影响,先做全回归 enter 分析,再逐步做 stepwise 分析。

2 结果

2.1 一般资料

纳入外侧踝关节扭伤的患者 60 例,其中男 45 例,女 15 例,最大年龄 47 岁,最小年龄 18 岁,平均年龄(26.4 ± 4.74)岁;最大体质量 93 kg,最小体质量 44 kg,平均体质量(70.56 ± 12.78)kg;最大身高

189 cm,最小身高 156 cm,平均(174.68 ± 9.34)cm;患病时间 1 个月~5 a 不等。

2.2 摇拔戳手法操作各手指作用力特点及比较

如图 4 及表 1 所示:1)摇法过程为 ab 段及 cd 段,图形类似正弦波,富有节奏性、均匀性,且每次摇法操作的图形形态基本一致。拔伸戳按过程为 bc 段及 cd 段,第一条代表曲线拔伸过程,第二条代表戳按过程,两次拔伸戳按过程图形形态基本一致。2)手法操作过程中拇指的作用力最大,示指及中指作用力次之,无名指及小指作用力极其微小。此外,在代表摇法的作用力曲线上,当代表拇指摇法的作用力曲线处于波峰时,代表示指、中指摇法的作用力曲线处于波谷,代表示指、中指摇法的作用力曲线处于波峰时,代表拇指摇法的作用力曲线处于波谷。从代表拔伸戳按的作用力曲线上可以看出,拇指代表拔伸的曲线波峰低于戳按,而示指代表拔伸的曲线波峰高于戳按,中指代表拔伸的曲线和代表戳按的曲线无明显差别。

2.3 在体测量力学指标与患者个体特征的相关性

如表 2 所示,经全回归 enter 分析,拇指、示指、中指摇法最大作用力与患者个体特征的相关系数 R 值分别为 0.475、0.516、0.406,因此具有相关性。然后对患者个体特征进行逐步 stepwise 分析,拇指、示指、中指摇法最大作用力中体质量 P 值分别为 0.012、0.006、0.005,均小于 0.05,差异有统计学意义,而身高、BMI、足周径、踝周径在拇指、示指、中指摇法最大作用力中的 P 值均 >0.05 。因此,拇指、示指、中指在摇转踝部时的最大作用力均与患者体质量有相关性,说明体质量是摇拔戳手法操作中摇法作用力大小的重要影响因素。

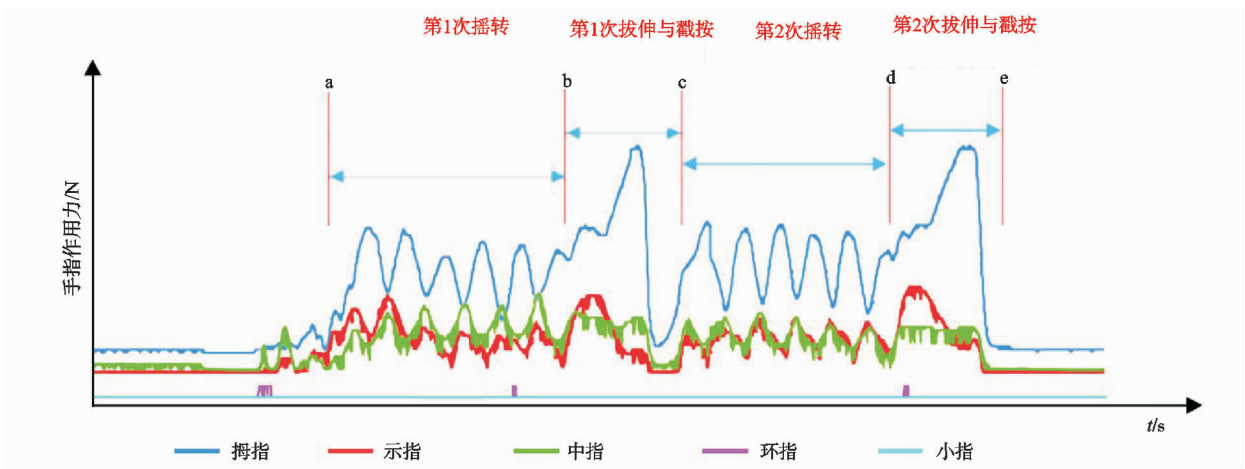


图 4 两次摇拔戳手法操作的手指作用力-时间曲线图

表 1 摇拔戳手法操作过程中各手指最大作用力($\bar{x} \pm s$)

部位	样本量/例	摇法作用力/N	拔伸作用力/N	戳按作用力/N
拇指	60	18.89±5.39	18.61±6.60	26.50±8.22
示指	60	10.26±4.42	13.25±5.23	8.61±4.67
中指	60	9.51±4.84	8.33±4.83	10.62±5.67

表 2 摇拔戳手法在体力学参数的多元回归分析

项目		身高	体质量	BMI	踝周径	足周径
拇指摇法操作最大作用力	<i>t</i>	0.541	2.703	0.209	0.659	0.145
	<i>P</i>	0.593	0.012	0.836	0.516	0.886
示指摇法操作最大作用力	<i>t</i>	0.311	3.012	0.152	1.152	0.721
	<i>P</i>	0.758	0.006	0.881	0.261	0.478
中指摇法操作最大作用力	<i>t</i>	0.343	2.944	0.236	0.818	0.058
	<i>P</i>	0.733	0.005	0.815	0.418	0.954

注:拇指摇法操作最大作用力与影响因素的相关系数为 0.475;示指摇法操作最大作用力与影响因素的相关系数为 0.516;中指摇法操作最大作用力与影响因素的相关系数为 0.406。

2.4 其他参数与患者个体特征相关性

其他参数(拇指、示指、中指拔伸操作最大作用力,拇指、示指、中指戳按操作最大作用力)经多元线性回归分析,回归方程结果均不成立,表明本试验选取的患者个体特征指标与拇指、示指、中指在拔伸和戳按过程中的最大作用力均无显著相关性。

3 讨论

3.1 摇拔戳手法在体力学研究的意义

作为一种复合整复手法,摇拔戳手法学习难度较大,初学者需要花费大量时间探索,临床推广应用存在难度。李正言等^[11]对 4 名高年资和 4 名低年资的男性医师进行颈部定点定向扳法的力学参数研究,发现高年资医师在预加载力、峰值力和扳动力上均高于低年资医师,低年资医师手法操作的扳动时间长于高年资医师。可见手法力学量化研究可以对年轻医生和高年资医生的差异性进行客观性评价,发现年轻医生手法操作的不足,缩短手法掌握的时间。另外,熟练者在评价自我手法优劣时多是以患者的临床疗效进行判断,缺乏客观的评价指标。手法力学特点的研究也提供了手法的参数范围,可以避免因手法力量不够而达不到治疗效果^[12]。因此,将手法操作转化为一系列具备标准化、数量化特点的力学指标,可以对手法优劣进行客观评价,这对于摇拔戳手法的经验传承、应用推广及疗效的提高具有极为重要的意义。

3.2 摇拔戳手法操作影响因素研究的意义

在临床中有经验的医师会根据患者自身情况调整手法操作,以取得理想的治疗效果。因此,施术者在量化手法操作的基础上再把患者自身相关影响因素纳入研究,将使得手法的研究结果更贴近临床实际^[13]。王宽等^[14]认为研究同一临床医师的发力大小与不同受试者的关系有助于总结该手法的发力特点,有利于临床教学及手法的安全性控制,故本研究将固定手法操作者因素作为实验中的重要环节。结合试验设备及研究指标,本研究选取了易于量化且相对稳定的影响因素(患者的身高、体质量、体质量指数、踝周径、足周径)进行研究。

3.3 本次试验的数据分析

本试验清晰呈现了摇拔戳手法操作手指作用力-时间曲线图,结合该曲线图的特征可知,手法操作过程中拇指为主要施力者,示指、中指为次要施力者,且大小相当,无名指及小指仅是辅助托起踝部。结合摇法曲线正弦波的特点,可知摇法需要拇指与示指、中指交替用力,使脚踝均匀摇动。根据拔伸到戳按的特点,即拇指施力的总体趋势为由小变大,而示指则为由大变小,中指的变化趋势不明显。故在拔伸时,拇指、示指、中指均需充分发力,增加踝关节间隙;戳按时,则需要保证拇指戳按时的力度,这有利于促进踝关节错缝筋的归位,示指、中指位于拇指对侧,可以起到类似杠杆的作用,辅助拇指戳按。综上所述,摇拔戳手法在具体操作过程中拇指、示指、中指协同用力,并有规律性的变化。

通过多元线性回归分析发现,体质量可作为摇拔戳手法操作中摇法作用力大小的影响因素,该结论表明施术者在进行摇拔戳手法操作时,要根据患者的体质量适时调整摇法时各手指的作用力大小,保证对于不同病人都能达到错缝筋归位的效果。

本试验存在影响因素与在体力学参数间的相关系数较低的问题,考虑有如下原因:1)本试验样本含量较小,对统计分析造成一定影响。2)基于试验设备、软件建立起来的摇拔戳手法模型不能完全模拟真实操作,可能导致相关系数偏低。3)由于仅选取了易于量化且相对稳定的影响因素,可能存在未纳入的其他影响因素,因而无法建立更有意义的回归方程。

因此,今后的研究中应对其他患者因素(性别、踝关节扭伤的程度、病程、患者足踝部的软组织张力等)及非患者因素(同一操作者的个体特征、操作习惯,不同操作者等)进一步研究,改进相关的试验设备,扩大样本量,从而真正地、完整地挖掘出摇拔戳手法操作的影响因素,为摇拔戳手法的经验传承、应用推广及疗效的提高奠定坚实基础。

参考文献

[1] DOHERTY C, DELAHUNT E, CAULFIELD B, et al.

- The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies[J]. Sports Med, 2014, 44(1): 123-140.
- [2] KEMLER E, VAN D P I, BACKX F, et al. A systematic review on the treatment of acute ankle sprain: brace versus other functional treatment types[J]. Sports Medicine, 2011, 41(3): 185-197.
- [3] TENFORDE A S, YIN A, HUNT K J. Foot and ankle injuries in runners[J]. Physical Medicine & Rehabilitation Clinics of North America, 2016, 27(1): 121-137.
- [4] 高春雨, 程灏, 高景华, 等. 摇拔截手法改善急性外侧踝关节扭伤疼痛及肿胀程度的临床研究[J]. 北京中医药, 2015, 34(1): 3-6.
- [5] 高春雨, 高景华, 王庆甫, 等. 摇拔截手法治疗急性外踝关节扭伤的临床研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2015, 23(1): 10-13.
- [6] 高景华, 林志义, 丁洪磊, 等. 摇拔截手法改善急性外踝扭伤患者功能障碍的疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2013, 21(12): 14-16.
- [7] 梁龙, 朱立国, 于杰, 等. 中医手法量化及生物力学研究探析[J]. 世界中西医结合杂志, 2020, 15(6): 1165-1168.
- [8] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994: 64-65.
- [9] 孙树椿. 实用推拿手法操作图谱[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 1988: 114-115.
- [10] 曲绵域, 于长隆. 实用运动医学[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2003: 55.
- [11] 李正言, 李兵, 张帅, 等. 高年资医生与低年资医生颈部定点定向扳法力学参数特征研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2019, 27(12): 18-21.
- [12] 范志勇, 李黎, 田强, 等. 林氏腰椎提拉旋转斜扳手法力学特点分析[J]. 医用生物力学, 2018, 33(1): 70-75.
- [13] PEI Y, MATHEMATICS D O, UNIVERSITY T N. The influence of interpolation algorithm in the digital elevation model on slope and aspect-take mountain li as an example[J]. Journal of Taiyuan Normal University, 2017, 11(3): 89-97.
- [14] 王宽, 邓真, 王辉昊, 等. 力学测量在评估颈痛及手法治疗领域的应用[J]. 中国骨伤, 2016, 29(7): 668-672.

(收稿日期: 2020-10-04)

(上接第 26 页)

- [3] 李建国, 谢兴文, 李鼎鹏, 等. 淫羊藿提取物淫羊藿苷在细胞水平防治骨质疏松症的研究概况[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(1): 132-135.
- [4] 龚幼波, 张云飞, 张璇. 中药黄芪对骨代谢的影响及相关基础研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(3): 404-407.
- [5] 贺石麟, 牛景霞, 倪艳. 淫羊藿中淫羊藿苷和总黄酮的闪式提取工艺[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(8): 38-40.
- [6] 胡碧君. 黄芪多糖提取工艺优化及其抗氧化活性研究[J]. 中国药业, 2018, 27(24): 11-14.
- [7] COSMAN F, DE BEUR S J, LEBOFF M S, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(7): 2045-2047.
- [8] ARJMANDI B H. The role of phytoestrogens in the prevention and treatment of osteoporosis in ovarian hormone deficiency[J]. J Am Coll Nutr, 2001, 20 (Sup 5): S398-S402.
- [9] 徐娟, 朱俊卿, 陈智勇, 等. 浅谈中药治疗绝经后骨质疏松症[J]. 辽宁中医杂志, 2017, 60(2): 441-444.
- [10] YUAN D, WAMG H, HE H, et al. Protective effects of total flavonoids from epimedium on the male mouse reproductive system against cyclophosphamide induced oxidative injury by regulating the expressions of SOD3 and GPX1[J]. Phytother Res, 2014, 28(1): 88-97.
- [11] 雷斌, 郑宇. 淫羊藿不同提取物对去卵巢大鼠骨形态计量学的影响[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(25): 6-9.
- [12] 王大伟, 邓秀兰, 牛建昭. 淫羊藿及淫羊藿苷在小鼠体内雌激素样作用的实验研究[J]. 北京中医药大学学报, 2009, 32(3): 164-166.
- [13] 冯云波, 刘小坡, 曹国龙, 等. 淫羊藿总黄酮对骨质疏松大鼠的保护作用[J]. 中国临床药理学杂志, 2016, 32(15): 1425-1427.
- [14] 罗静华, 潘晓华, 张戈, 等. 淫羊藿黄酮治疗骨质疏松性骨折的动物实验研究[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2010, 18(9): 10-12.
- [15] 林红强, 杨娜, 王涵, 等. 黄芪的化成分、药理活性及临床应用研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(38): 45-47.
- [16] 张宏波, 曹文波, 崔文璟, 等. 黄芪多糖抗去势雌鼠骨质疏松的实验研究[J]. 玉林师范学院学报, 2012, 33(5): 51-55.
- [17] 凌昆, 赵诣, 郭素华. 巴戟天药物血清对成骨细胞生物学特性的影响[J]. 中华中医药杂志, 2010, 25(6): 846-849.
- [18] 刘振东, 李蛟霓, 高肖波. 补肾健脾汤对原发性骨质疏松症患者血清 OPG 和 IGFs 的影响[J]. 浙江中医杂志, 2015, 50(12): 876-877.

(收稿日期: 2020-09-04)