

· 学术探讨 ·

辨稳论治——从有限元分析角度探讨微观辨证 在中医骨伤领域的发展

姜自伟, 黄枫, 庞智晖, 赵京涛, 周广全

(广州中医药大学第一附属医院, 广东 广州 510405)

摘要 微观辨证是对辨证论治体系的发展和补充, 是中医药现代化的重要内容。微观辨证在中医骨伤领域尚处于起步阶段, 有限元技术的运用和发展为微观辨证在该领域的发展提供了有力的技术支持。本文结合中医骨伤科临床实际, 提出“辨稳论治”的概念, 从有限元分析角度分析探讨了微观辨证在中医骨伤领域的发展情况。

关键词 有限元分析 中医骨伤科学 微观辨证 辨证论治 辨稳论治

微观辨证是对辨证论治体系的发展, 是中医药现代化的重要内容, 其概念于 1986 年首次提出^[1]。它是从中医基础理论为指导, 运用现代医学技术, 如影像检查、实验室检查、病理学检查、各种内窥镜检查、基因检测等技术, 力求从细胞、分子、基因等水平上辨别证的本质, 从而为临床诊疗提供客观依据^[2-3], 但其在中医骨伤领域的应用较少。有限元技术的发展为微观辨证提供了有力的技术支持, 本文从有限元分析角度对微观辨证在中医骨伤领域的发展情况作一探讨。

1 骨伤领域的宏观辨证与微观辨证

骨伤科的大部分患者的中医辨证分型以气滞血瘀为主, 但由于疾病、发病人群的不同, 其具体辨证也有所差别。例如老年髌部骨折, 其证以气滞血瘀为主, 患者还同时兼有肝肾亏虚证, 严重的粉碎骨折或多部位骨折者, 还可伴有气血亏虚证。从宏观辨证的结果来讲, 此类患者的治疗应以活血化瘀为主, 同时结合实际给予补益肝肾、补气养血药物。但在临床中, 单纯按照上述方法治疗是远远不够的。如果从微观辨证的角度, 从细胞、分子或基因等水平辨别气滞血瘀等证, 似乎也不能很好地解决临床问题。

2 骨伤领域的辨稳论治

“稳定”和“固定”是中医骨伤领域的两个重要概念, 但并未在中医辨证论治体系中体现。在临床中, 大部分骨伤科疾病的诊断和治疗都是围绕病变部位的稳定而进行的。例如股骨转子间骨折、桡骨远端骨折都可以分为稳定型和不稳定型, 这种分型决定了治

疗和功能锻炼的原则。因此, 我们提出了“辨稳论治”的理论, 它既是对中医辨证论治体系的补充, 又是微观辨证在骨伤领域应用的基础。“稳定”在骨伤科疾病的治疗过程中有 3 层含义: ①损伤是否稳定; ②固定物是否稳定; ③固定后总体是否稳定。例如, 对于桡骨远端骨折, 首先要评价骨折本身是否稳定, 其次要评价所用的固定器械是否稳定, 最后还要评价采用固定器械固定该骨折后是否能够维持骨折的稳定。

3 有限元分析与骨伤领域的微观辨证

有限元法是工程科学中广泛应用的数学物理方法。一个物理结构在理论上可以被分解成众多离散单元, 这些单元被称为有限元素, 单元数越多, 模拟越能趋向于行为力学的真实状态。运用有限元法, 在虚拟实验中可以模拟扭转、拉伸、弯曲等力学实验, 从而获得物理结构各部位形变、应力分布等情况。骨伤科学的研究对象以筋肉骨骼为主, 而这些组织的病变与生物力学密切相关, 因此用有限元方法诠释骨伤领域微观辨证中“稳定”的概念是非常合适的。近年来, 有限元分析在骨伤领域得到了广泛的应用, 如骨骼应力分析、预测骨折发生、指导固定物的设计和改进、手术评价与术式选择等。有限元分析在骨伤疾病微观辨证中的作用主要体现在以下几个方面。

3.1 骨及骨折的稳定性分析 目前临床常用测量身体某部位骨密度或骨量的方法来预测骨折的危险程度, 存在一定的局限性。因为骨质疏松性骨折的发生与局部骨量、骨强度以及骨结构等多种因素密切相关。因此骨的总体力学特性才是预测骨质疏松患者骨折相对准确的指标。对骨骼进行精确扫描, 建立有限元模型, 通过模拟加载不同应力, 可清晰描绘出不

同部位的受力特点,从而间接反映骨骼自身的稳定性,进而预测骨折的危险程度^[4-5]。Cody 等^[6]的研究发现,有限元分析是预测骨折危险程度的最好方法,并可监测骨强度变化。对骨折部位直接进行受力分析,可以更直观地了解骨折的稳定程度,从而指导治疗。

3.2 固定物的稳定性分析 固定物不仅要牢固可靠,同时还要能够减小骨折端剪切力、扭转力、应力遮挡等不利于骨折愈合的因素。临床及实验研究结果表明:过于坚强的钢板由于应力遮挡效应会影响骨重建,导致钢板下的骨吸收和骨质疏松。传统的生物力学实验只能对此进行定性分析,还无法获得定量资料。采用有限元分析法可通过计算机模拟,精确计算出骨折部位不同状况下的应力,进而优化固定物设计。Seral 等^[7]的研究表明,对于股骨转子间骨折,在相同载荷下,股骨近端髓内钉固定的稳定性较好。

3.3 骨折与固定物结合体的稳定性分析 预测骨折固定后骨折与固定物结合体的总体稳定性是有限元分析的优势之一,也是辨稳论治概念的第 3 个层次。Chen 等^[8]采用有限元分析法比较股骨转子截骨术后动力髌螺钉固定和空心加压螺钉固定的稳定性。结果表明,空心加压螺钉固定后,在股骨近端有明显的应力集中,失败的风险较高,而动力髌螺钉固定能提供较好的稳定性,实验结果与临床观察结果一致。

4 小 结

目前,采用有限元分析法研究中医骨伤领域传统治疗手段的研究较少,如夹板治疗的应力分析、各种练功疗法的应力分析等。因为此类分析涉及肌肉韧带等多种不同性质的组织,图像整合尚无法精确,同时力学加载还存在较大难度,导致无法准确模拟,限

制了有限元分析法在这一领域的应用。但随着相关技术的不断发展,这些问题将很快得到解决。有限元分析等现代技术的发展,将为中医骨伤科临床微观辨证提供更多、更准确的微观信息,进一步促进微观辨证在中医骨伤领域的应用和发展。

5 参 考 文 献

- [1] 沈自尹. 微观辨证和辨证微观化[J]. 中医杂志, 1986, 27(2): 55-57.
- [2] 袁长津. 辨证论治的内涵及其发展[J]. 湖南中医杂志, 2011, 27(3): 44-45.
- [3] 陈雪功, 张红梅, 周雪梅. 对“微观辨证”和“微观辨证论治体系”的思考[J]. 安徽中医学院学报, 2010, 29(2): 1-3.
- [4] 樊向利, 郭征, 宫赫, 等. 正常人股骨近端生物力学性能的区域性分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(7): 601-603.
- [5] Bessho M, Ohnishi I, Matsumoto T, et al. Prediction of proximal femur strength using a CT-based nonlinear finite element method; differences in predicted fracture load and site with changing load and boundary conditions [J]. Bone, 2009, 45(2): 226-231.
- [6] Cody DD, Gross GJ, Hou FJ, et al. Femoral strength is better predicted by finite element models than QCT and DXA [J]. J Biomech, 1999, 32(10): 1013-1020.
- [7] Seral B, García JM, Cegoñino J, et al. Finite element study of intramedullary osteosynthesis in the treatment of trochanteric fractures of the hip: Gamma and PFN [J]. Injury, 2004, 35(2): 130-135.
- [8] Chen WP, Tai CL, Shih CH, et al. Selection of fixation devices in proximal femur rotational osteotomy: clinical complications and finite element analysis [J]. Clin Biomech, 2004, 19(3): 255-262.