

骨折治疗的信息化数字化研究

Informational digital research on the treatment for fracture

董福慧

DONG Furhui

关键词 骨折; 信息科学; 数据分析, 统计 **Key words** Fractures; Information science; Data analysis, statistical

骨折是人类医学的永恒课题,是严重影响人们健康和劳动能力的常见、多发损伤,各国政府和相关的组织机构每年都要为此投入大量的经费。入世以后,国外骨折治疗的新技术、新方法和新器材大量涌入我国市场。10年前几元钱1颗的螺丝钉现在卖到几百元1颗,几十元1根的髓内钉现在卖到几千元1根。在这种形势下,如何保持和发扬中医骨伤科的骨折治疗特色与优势,是一个不可回避的新问题。

手法复位、骨牵引、夹板和外固定器固定疗法是中医治疗骨折的经典方法,其方法符合骨折愈合的自然规律,适应骨折愈合的局部应力需要。方先之、尚天裕教授创立的骨牵引结合夹板固定治疗股骨干骨折在20世纪70年代曾经被西方权威的骨科教科书《骨折(Fracture)》引用。但是,由于种种原因,钢板和髓内钉固定治疗骨折成了主流技术,滥用切开复位内固定造成的骨折延迟愈合及不愈合,误用闭合复位外固定造成的骨折畸形愈合及缺血性肌挛缩时有发生。然而,任何一种骨折治疗方法都具有可取之处,也必然存在某些欠缺,不可能是完美无缺的。骨折的情况十分复杂,可能在这种情况下适用的方法,在另一种情况下则不妥。对骨折治疗方法的选择只能有一个原则:取长补短。选择的依据是对各种方法优缺点的全面了解及比较,对具体病例的正确认识与分析。骨折治疗的手术疗法、非手术疗法和介乎两者之间的有限手术疗法(半侵入)都各有其适应证。应根据具体骨折情况、设备条件、技术能力和个人经验辨证施用,假若非手术疗法能取得手术疗法同样的效果,还以非手术疗法为宜,人们应该去做那些非做不可的手术,而不要做那些想做和能做的手术。骨折的愈合有其自身的辨证规律,任何治疗方法只有遵循这个规律才能发挥有益的生物学和力学效应。如何合理运用现有的骨折治疗方法,探索新的骨折治疗方法,坚持骨折治疗的信息化、数字化研究是实现这一目标的重要途径。

信息是客观存在的一切事物及其运动状态的表征,信息通过物质载体以消息、情报、数据和信号等方式被表达,并进行传递、交换和调控。近年来,在骨折愈合的生物信息研究方面有了一些初步的探索性工作,在组织学、细胞学、蛋白质和基因组学方面都有一些好文章问世。借助生物力学和生物工

程学的方法,使我们能够通过传感器电测技术、光导纤维在体植入观察与X线灰度分析的及超声显微镜等现代科技方法,研究骨折断端受力、肌肉动力、骨痂密度、血管再生与骨折愈合的关系,进而分析骨折愈合的应力适应性。对骨折愈合过程活体断端力学环境、活体组织学变化过程及愈合组织的物质梯度连续变化进行实验和理论研究。在信息调控方面主要集中在以下方面:断端受力与骨折愈合的关系-理想的骨折愈合与最佳的应力状态相应。肌肉动力与骨折愈合的关系-肌肉动力是应力适应的反馈调节因素。骨痂密度与骨折愈合的关系-骨痂密度是应力适应的反馈结果。开展这些定性、定量测试,对骨科临床具有重要的指导意义。在现有工作的基础上,进一步深入开展科研工作,可为中医、西医、中西医结合骨科临床及基础研究提供基础性数据。并且在这些研究的基础上建立一个空间稳定、应力、适应、结构优化、实时调节的骨折治疗系统^[1-4]。

建立这一系统的首要任务是各项临床参数和基础研究数据的检测、积累、分析、应用。临床数据的采集是工作量大、涉及面广、耗时长,主要包括以下几个方面:牵引力与肌张力的相关参数:利用传感器采集骨折治疗过程中牵引力、牵引方向、牵引点和被牵拉部位的肌张力,分析其相关性。夹板压力与血运的相关参数:利用传感器检测夹板对骨折肢体的压力,并采集肢体末梢的血运参数,分析其相关性。愈合时间与功能恢复的相关参数:在骨折的不同时期观察患肢的负重能力(与对侧肢体对比)和相邻关节的活动度,分析其相关性。X线灰度与愈合时间的相关参数:在骨折的不同时期应用标准化X线摄影方法,观察骨折端X线灰度与愈合时间的相关性。愈合质量与愈合模式的相关参数。以上因素的综合相关性:如不同的牵引力、肌张力与X线灰度、骨折愈合时间、愈合质量、愈合模式、功能恢复的相关性。通过对以上各参数的综合分析,寻找不同治疗方法治疗骨折的最佳数字化模式,便于临床医生掌握,提高骨折治疗的质量。实现这一设想的必要条件是:用于临床监测的力学传感器;用于骨关节功能检测的力与关节活动范围检测仪;具有数字显示功能的骨牵引、夹板和骨折外固定器;以患者信息为核心,医疗信息为主线的全方位立体网络系统。

基础研究数据的积累处于一个前所未有的黄金季节,曾

经有人预言,在 21 世纪,骨伤科的外科方法将逐渐被内科方法所取代,这一看法有其相应的社会背景和科学背景。随着社会文明的进步,人们的生产和生活方式发生了深刻的变化。疾病谱也在不断的改变。尤其是人类基因密码的破译,使得很多疾病的病因得以明确,随之而来的新疗法及新药物必将不断问世。近 20 年来,科学技术呈爆炸性发展,新技术、新发现层出不穷,建立起很多新的学科,分子生物学的出现揭示了生命过程中的分子基础,电子学、波谱技术以及化学各分支学科的发展,又使得对生物大分子的结构与功能的研究进一步深入。结构生物学为药物作用的靶分子提供了详尽数据,为药物的科学设计打下了基础。基因重组、分子克隆技术的出现,使人们获得了一大批有治疗价值的活性蛋白、激素、疫苗。人类基因组计划的实施,揭示了很多功能基因和疾病基因。计算机的应用又衍生出生物信息学这一新学科,使人们有可能预测一些可用作药物治疗的靶分子。同时也可以通过计算机分子图形学的技术去预测一些靶分子的结构,并有目的的修饰某些已知结构和创造新的功能分子。在如此大量的信息技术背景下,我们尤其应该注意以下方面:首先是中药在多层次、多靶点对骨折愈合的影响,中药能够促进骨折愈合这是一个不争的事实,但怎样促进骨折愈合却是个临床的难点和科研的热点;其次是功能活动对骨折愈合的影响,功能活动既是骨折治疗的目的,也是骨折治疗的手段,研究不同条件下功能活动对组织、细胞、蛋白质、基因间的力学特性的影响不但是对医学的挑战,也是力学方面的新知识增长点;再次是如何建立适用于各种研究需要的模型,科学合理的模型是达到科学研究光辉彼岸的船和桥,从某种意义上说,方法学的突破是一项科学研究成果的制高点^[5,6]。

从临床数据采集 - 数据分析 - 计算机逻辑模型建立 - 应用物理模型建立 - 系统网络的建立是实现骨折治疗方法数字化、信息化的关键,最终目标要建立以下三个分级的系统:以患者为核心的医疗系统:骨折分类、方法选择、愈合过程监控、愈合质量评估、疗效评估。以医疗单位为核心的服务系统:各类临床参数的采集、数据分析、逻辑模型的建立、物理模型的建立及生物反馈调节。以行业为核心的评价系统:通过多中心大样本随机对比研究,建立中医治疗骨折方法的规范化、系统化临床评价方案,研制相应的骨关节功能检查器械。

这样一个涵盖了医疗、医技、科研、远程医疗等功能的骨折治疗系统是基于以患者信息、医疗信息、检验信息、科研信息、药学信息、医学影像信息、医院管理信息和办公自动化系统等大规模整合的信息管理系统。形成一个以患者信息为核心,医疗信息为主线的全方位立体网络系统。利用医学影像技术、计算机软硬件技术和网络通信技术实现对医学影像信息进行获取、存储、查询、统计、观察比较、数据分析和进行异地通讯的功能。并可运用计算机技术对医学图像进行数字化处理,大量靠肉眼无法分辨的信息可通过计算机的图像处理获得。数字图像可以放大缩小、增强、进行锐度调整和窗宽窗位调整。对图像面积、周长、灰度、超声特性进行测量。另外使用聚类分割技术,可对不同密度的组织进行组织分类;处理图像计算不同组织的面积并对其进行提取、计算、识别和分类;对图像的结构进行分析等。运用计算机技术,将 CT 等成像设备得到的人体断层二维图像序列,重组成三维图像数据,并在屏幕上形象逼真地显示人体器官的立体视图。还可通过远程医疗系统实现多中心的数据传输及信息资源共享,并可通过该系统与各中心进行会诊和病例讨论。患者各种信息(包括数据、文本、影像等)都可随时进行调用、整理、汇总、统计、分析、处理等,各部分之间信息高度共享。

“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”。骨折治疗的信息化、数字化研究是一个充满机遇与挑战的领域,我们相信经过几代人的不懈努力,多学科的协同参与,将迎来光辉灿烂的明天。

参考文献

- 1 邹炳增,董福慧,钱民全,等.骨折愈合过程中骨痂力学强度与骨痂灰度相关性研究.中国中西医结合杂志,1997,17(11):663.
- 2 李可心,尚天裕,董福慧.“动静结合”骨折治疗原则生物力学基础研究.中国中医骨伤科杂志,1998,6(1):9.
- 3 关继超,钟红刚,董福慧,等.肌肉动力与断端显微位移的动态观察.中国骨伤,1998,11(4):11.
- 4 董福慧,赵勇,关继超,等.骨折愈合的应力适应性研究.中国骨伤,2001,14(1):14.
- 5 董福慧,郑军.在人类基因组学基础上构建骨折治疗的基因-中药谱系的设想.中医正骨,2000,12(2):45.
- 6 董福慧,郑军,程伟.骨碎补对骨愈合过程中相关基因表达的影响.中国中西医结合杂志,2003,23(7):518-521.

(收稿日期:2004-07-03 本文编辑:李为农)

· 读者 作者 编者 ·

关于“桡神经内移在肱骨中下段骨折内固定术中的应用”是否有抄袭之嫌的问与答

编辑部的老师:

贵刊 2002,15(10):621 之文“桡神经内移在肱骨中下段骨折内固定术中的应用”为何与《中华实验外科杂志》,2002,19(6):554 所载“桡神经内移在肱骨中下段骨折内固定术中的应用研究”有惊人的相似?是否有抄袭之嫌?求解。

一名读者

2004.10.11

首先感谢该读者的监督。根据有关机构的规定:凡属原始研究报告,同语种一式两份投寄不同杂志,或主要数据和图表相同,只是文字表达可能存在某些不同之处的两篇文章,分别投寄不同的杂志,属于一稿两投;一经为两个杂志刊用,则为一稿两用。该读者反映的情况属实,经核实两篇文章的主要数据是相同的,且出自于一个单位,属于一稿两投和一稿两用范畴。本刊已将此事件向作者所在单位进行了通报。为维护广大读者的利益,纠正学术界的不良风气,希望引起广大作者的重视,尤其是各单位主管学术机构的部门要严把审核关。杜绝类似事件发生。欢迎广大读者监督。

本刊编辑部