

多层螺旋 CT 扫描并三维重建在下颌骨内固定材料选择与塑型中的价值

胡罢生¹, 张雪林¹, 周 锋², 昌仁民¹, 谭欢庆¹ (¹南方医科大学南方医院影像诊断中心, 广东 广州 510515; ²岳阳市第一人民医院麻醉科, 湖南 岳阳 414100)

摘要:目的 探讨多层螺旋 CT 三维重建在下颌骨骨折治疗中内固定材料长度选择及塑型的应用价值。方法 对 5 例下颌骨扫描病人进行三维重建, 重建后测量拟行内固定的下颌骨长度, 然后在下颌骨曲线上选择一些等距的点, 分别测量这些点与曲线两端的距离, 利用自制的曲线描绘工具等比例描绘出下颌骨的曲线。结果 全部病人三维重建去除软组织及其他骨骼后能多方位观察下颌骨。软件中的曲线测量工具准确量出了下颌骨的长度。测量下颌骨曲线上选定的各点与曲线两端的距离后, 利用曲线描绘工具等比例绘出了下颌骨的生理曲线, 最后准确选择了下颌骨内固定材料的长度并塑型。结论 通过多层螺旋 CT 三维重建并测量后, 骨骼曲线描绘工具完全能精确绘出骨骼的生理曲线, 最后可准确地对内固定材料进行长度选择与塑型。本方法可显著提高内固定材料与骨骼表面的贴附率, 增加选材准确性, 节省材料, 缩短手术时间, 提高手术疗效, 减少对病人的副损伤。

关键词: 多层螺旋 CT; 三维重建; 内固定; 下颌骨

中图分类号: R445 文献标识码: A 文章编号: 1000-2588(2005)12-1560-03

Value of multislice spiral CT scanning and three-dimensional reconstruction in selecting optimal length and shape of mandible internal fixation material

HU Ba-sheng¹, ZHANG Xue-lin¹, ZHOU Feng², CHANG Ren-ming¹, TAN Huan-qing¹

¹Center of Imaging Diagnosis, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; ²Department of Anesthesiology, First People's Hospital of Yueyang, Yueyang 414100, China

Abstract: Objective To investigate the value of multislice spiral CT (MSCT) scanning and three-dimensional reconstruction in selecting optimal length and shape of mandible internal fixation material. **Methods** Three-dimensional reconstruction of the mandible was performed in 5 cases by MSCT scanning and the length of the mandible for operation was measured. Some isometric points were chosen on the mandibular curve and the distance from these points to the two ends of the curve was measured to depict the mandibular curve using a self-designed skeletal curve-depicting software. The optimal length and shape of the material for internal fixation was then determined. **Results** After removal of the soft tissues and other irrelevant bones from the reconstructed three-dimensional mandible with clear view from any directions, the length of the mandible was accurately measured with the software. The physiological curve of the mandible was generated after determination of the distances from the chosen points on the mandibular curve and to the two ends of the curve for precise determination of the length and shape of the material for internal fixation. **Conclusion** Three-dimensional mandible reconstruction with MSCT and measurement facilitates the determination of the optimal length and shape of the internal fixation material to enhance the attachment between the material and the bone surface and consequently the therapeutic effects.

Key words: multislice spiral computed tomography; three-dimensional reconstruction; internal fixation; mandible

人体骨骼形状多变, 特别是不规则形骨骼骨折后, 术前准确选择最适长度的内固定材料并对内固定材料进行塑型一直是临床上的一个难题。术前对内固定材料进行选择与塑形, 一般均以病人的普通 X 线片或三维重建的 CT 图像为基础, 但 X 线片不能任意旋转致最佳角度观察, 以致内固定材料很难塑型至与生理曲度一致, 如仅参照 CT 扫描三维重建的图像进行塑形, 虽三维重建 CT 图像能任意旋转至最佳角度, 但因 CT 图像不是等比例显示, 因此也很难塑型至与病人的生理弯曲一致。针对这一难题, 我们进行

了多层螺旋 CT(MSCT)扫描后三维重建后内固定材料长度选择与塑形的研究, 获得了较好的效果。

1 资料与方法

1.1 病例资料

病例采用 2005 年在我院就诊的病人, 其中高处坠落伤 2 例, 外伤 3 例, 男 3 例, 女 2 例, 年龄 15~66 岁, 平均 32.6 岁; 均行头部扫描(扫描范围包含下颌骨)。

1.2 影像学方法

全部病例均作 MSCT 扫描及三维重建, 采用 7.5 mm 层厚、7.5 mm 层距扫描, kV120, mA250-300, 扫描后薄层重建为 1.25 mm, 上传至工作站后使用

收稿日期: 2005-05-19

作者简介: 胡罢生(1971-), 男, 本科, 主管技师, 电话: 020-61642086, E-mail: hbsheng688@163.com

GE公司软件中的骨骼重建模式进行三维重建, 然后利用剪裁工具去除其他的骨组织, 仅保留下颌骨。(1) 将下颌骨旋转至拟行内固定的最佳角度, 然后利用软件中的曲线测量工具测量拟进行内固定层面曲线的长度, 文中拟定下颌下沿外侧为内固定线;(2) 利用软件中的直线测量工具测量曲线最外侧两点的直线长度;(3) 在曲线上选择足够多的点作下一步测量的基点;(4) 利用软件中的直线测量工具分别测量各点与曲线最外侧两点的距离。

1.3 曲度描绘及内固定材料塑型方法

以实际测得各点与曲线最外侧两点的距离及曲线最外侧两点的直线长度为依据, 使用骨骼曲线描绘工具在绘图纸上描出选定的 21 个点及曲线最外侧的两点, 然后将这些点平滑相连。曲线描绘工具的 1、2、3 三条边的长度可任意调整, 其中 1 为曲线最外侧两点的距离, 2、3 分别代表选定的 21 个点与曲线最外侧两点的距离, 4 为 2、3 夹角上的绘图笔(图 1)。

首先将 1 调整至曲线最外侧两点直线距离的长度, 然后按测得的 21 个点与曲线最外侧两点的距离分别调整 2、3 的长度, 并用绘图笔依次在绘图纸上描出 23 个点(包括最外侧 2 点), 然后将各点平滑相连。最后按曲线长度选择的最佳长度内固定材料, 参照与人体等比例描绘出的曲线进行塑型。

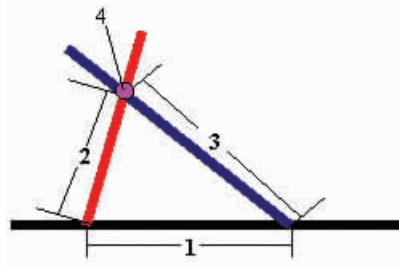


图 1 骨骼曲线描绘工具模型

Fig.1 Model of the skeletal curve-depicting tool

1: Distance between the 2 points on the mandibular curve on the ragged edge; 2, 3: Length of the two sides of the trigon; 4: Drawing pen

2 结果

2.1 MSCT 三维重建后准确测量出了下颌骨的各长度参数

全部病例经 MSCT 扫描并三维重建后能从任意角度、直观地显示下颌骨。(1) 将下颌骨旋转至拟行内固定部位的最佳观察角度, 利用曲线测量工具准确测量出了下颌骨下沿外侧缘长度, 文中病例此曲线长 111.5 mm;(2) 利用直线测量工具准确测量出曲线最外侧两点的直线长度为 73.6 mm;(3) 在曲线上选择 21 个点后, 使用直线测量工具准确测出了各点与曲线最外侧两点的距离(图 2)。

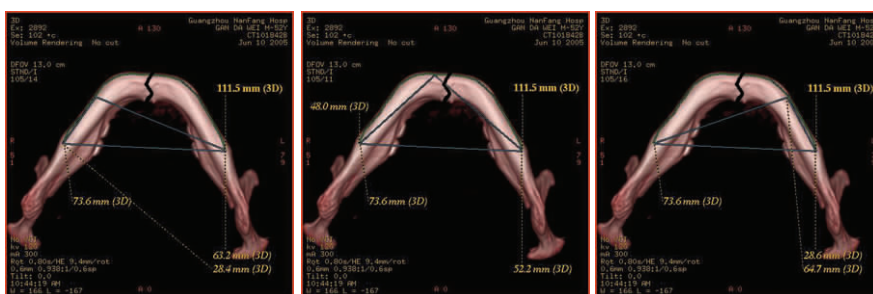


图 2 利用软件中的直线测量工具测量每点分别与曲线最外侧两点的距离

Fig.2 Software-based measurement of the distance from each of the 21 points to the 2 utmost lateral points on the mandibular curve

2.2 曲度描绘工具等比例描出了下颌骨的生理曲线

以实际测得各点与曲线最外侧两点的距离及曲线最外侧两点的直线长度为依据, 使用骨骼曲线描绘工具在绘图线上准确描出了选定的 21 个点及曲线最外侧的两点(图 3), 然后将这些点平滑相连后得到了 1 条与人体等比例并与下颌骨生理弯曲完全一致的曲线(图 4)。



图 3 使用骨骼曲线描绘工具共描出 23 个点(含曲线最外侧 2 点)

Fig.3 Twenty-three points (including the 2 utmost lateral points on the mandible curve) depicted using the skeletal curve-depicting tool

3 讨论

人体骨骼形状的个体差异非常大, 个别病人甚至



图 4 用绘图笔将 23 个点平滑相连
Fig.4 Smooth linkage of the 23 points with the drawing pen

有非常明显的变异,各种骨折移位的情况各自有别。而准确选择最适长度的内固定材料,并按照骨折后的情况精确塑型显得尤为重要,而下颌骨的形态结构又较为复杂,非一平整方块的骨体,而从 X 线平片、CT 片均不能准确描绘下颌骨的形态。如果在术中选材并塑形增加了手术难度和复杂性,延长了手术时间、增加了创伤,而且精确性仍存在差异。

20 世纪 80 年代螺旋 CT 问世以来,目前已发展到 64 层螺旋 CT,薄层扫描的能力不断增强,已达到了亚毫米扫描,同时 CT 图像的综合分析和处理技术随着计算机技术的进步,目前也有长足的发展,图像重建已达到近似各向同性的效果^[1]。使人们对下颌骨等不规则形状骨折的评价与测量成为可能。曾有报道 MSCT 三维重建成像可以任意旋转获得颌面部骨组织的最佳显示,可直观反映其立体解剖^[2,3]。张伟雄等^[4]报道 MSCT 三维重建成像技术已准确诊断并正确指导了颌面骨折的治疗。MSCT 三维重建技术可以

整体显示颌面部骨结构、再现颌面骨折的病理解剖全貌,在颌面部骨的临床应用越来越广泛^[2-6]。

本研究显示,Light Speed16 螺旋 CT 扫描后三维重建,全部病人的骨骼得到了清晰的显示,去除其他骨组织后能多方位观察下颌骨,清晰准确地获得病变部位全貌。使用本方法可准确测出拟行内固定的下颌骨长度,然后在下颌骨曲线上选择一些等距的点,成功测量出这些点与曲线两端的直线距离,利用自制的曲线描绘工具等比例描绘出了下颌骨的生理曲线。为临床手术前内固定材料选择与塑型提供了精确的长度与曲度数据,完全能据此对内固定材料进行精确的长度选择与曲度塑型。但本研究尚有待在其他骨骼及临床方面进一步深入。

参考文献:

[1] 李松柏,徐克. 多层螺旋 CT 临床诊断实践图谱[M]. 北京:人民军医出版社,2004. 9-10.
 [2] 赖仁发,周志迎,杨阳,等. 螺旋 CT 三维重建在修复颌面部复杂骨折中的应用[J]. 中华医学美容杂志,2003,9(1): 27-9.
 [3] 南欣荣,范亚伟,李壑,等. 螺旋 CT 三维重建在复杂颌面骨折的应用[J]. 华西口腔医学杂志,2001,19(6): 372-4.
 [4] 张伟雄,卿安蓉,陈国栋. 多层螺旋 CT 三维重建在颌面骨折中的应用[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志,2004,2(4): 16-8.
 [5] 姜晓钟,陈必胜,赵云富,等. 三维 CT 在颌面外科的应用[J]. 中华口腔医学杂志,1996,31(3): 163-4.
 [6] 宋炜. 三维 CT 影像技术在颌面骨折诊断和治疗中的应用[J]. 临床口腔医学杂志,2003,19(5): 295-6.

(责任编辑:陈望忠)

(上接 1559 页)

能增强毛细血管抵抗力,防止其脆性及通透性增加,具有补气升阳、固表止汗、托毒排脓、利水消肿的作用。诸药合用,共收清热解毒、化痰通络、消肿止痛、收湿敛疮、生机长肉之功效。

我们的药效学实验证明,荆芥连翘汤可显著减少炎症细胞浸润,明显促进小鼠皮肤溃疡的愈合,缩小皮肤溃疡面积,且本制剂在整个用药期间无刺激性。因此,本制剂有望成为临床上治疗各类皮肤溃疡的安全有效的新制剂。

参考文献:

[1] 王春明,李茂祥,冯大鹏,等. 生肌软膏治疗皮肤溃疡愈合的实验研究[J]. 中国中西医结合外科杂志,2002,8(3): 160-2.
 Wang CM, Li MX, Feng DP, et al. Experimental study of sheng-ji ointment in healing process of skin ulcers [J]. Chin J Surg Integ Trad West Med, 2002, 8(3): 160-2.
 [2] 施新猷. 现代医学实验动物学[J]. 北京:人民军医出版社,2000. 507-8.
 [3] 周慧,黄楨. 复方尿囊素乳膏促进皮肤溃疡愈合的药效学研究[J]. 中成药,2004,26(1): 46-8.
 Zhou H, Huang Z. Improvement of allantoin compound ointment on

skin ulcer[J]. Chin Trad Pat Med, 2004, 26(1): 46-8.
 [4] 付小兵,王德文. 现代创伤修复治疗学[M]. 北京:人民军医出版社,1999. 162-207.
 [5] 吴加国,姒健敏,曹倩,等. 表皮生长因子对 SD 大鼠萎缩性胃炎的作用[J]. 中华内科杂志,2001,40(3): 169-72.
 Wu JG, Si JM, Cao Q, et al. The effect of epidermal growth factor on the pathologic changes of gastric mucosa in SD rats with chronic atrophic gastritis[J]. Chin J Intern Med, 2001, 40(3): 169-72.
 [6] Bennett NT, Schultz GS. Growth factors and wound healing: part 11 role in normal and chronic wound healing [J]. Am J Surg, 1993, 166:74-6.
 [7] 王世玲,郭振荣,周一平,等. 重组人表皮细胞生长因子促进慢性创面的愈合[J]. 中华创伤杂志,1998,14(6): 348-9.
 Wang SL, Guo ZR, Zhou YP, et al. Effect of recombinant human epidermal growth factor on chronic wounds[J]. Chin J Traumatol, 1998, 14(6): 348-9.
 [8] 傅小兵,孙同柱,王亚平,等. 表皮细胞生长因子与碱性成纤维细胞生长因子促进创伤面修复效应的比较性研究[J]. 中国修复重建外科杂志,1999,13(5): 278-82.
 Fu XB, Sun TZ, Wang YP, et al. Comparative study of epidermal growth factor and basic fibroblast growth factor on wound healing [J]. Chin J Rep Recon Surg, 1999, 13(5): 278-82.
 [11] 何炳根,林联择,张普国,等. 重组人表皮生长因子对促进 II 度烧伤愈合的作用[J]. 现代医院,2003,3(6): 133-5.