DOI:10.16016/j.1000-5404.2002.02.007


综上所述,应用外源性VEGF加速了骨折端的血管生成;拮抗VEGF明显抑制了骨折愈合过程中的血管的重建。该因子对骨折愈合过程中的血管生成具有重要作用,并可能作为一种重要因子参与了骨折愈合的修复过程。

参考文献:

[1] Zhang Q X, Magovern C J, Mack C A, *et al*. Vascular endothelial growth factor is the major angiogenic factor in omentum: mechanism of the omentum-mediated angiogenesis[J]. J Surg Res, 1997, 67(2): 147-154.
[2] Ilan N, Mahooti S, Madri J A. Distinct signal transduction pathways are utilized during the tube formation and survival phases of in vitro angiogenesis [J]. J Cell Sci, 1998, 111 (Pt 24): 3 621-3 631.
[3] Mohammadi M, Froum S, Hamby J M, *et al*. Crystal structure of an angiogenesis inhibitor bound to the FGF receptor tyrosine kinase domain[J]. EMBO J, 1998, 17(20): 5 896-5 904.
[4] Weidner N. Intratumor microvessel density as a prognositic factor in cancer [J]. Am J Pathol. 1995, 147(1): 9-19.
[5] Cao Y, O'Reilly M S, Marshall B, *et al*. Expression of angiostatine cDNA in a murine fibrosarcoma suppresses primary tumor growth and produces long-term dormancy of metastases[J]. J Clin Invest, 1998, 101(5): 1 055-1 063.
[6] Rowe N M, Mehrara B J, Luchs J S, *et al*. Angiogenesis during mandibular distraction osteogenesis[J]. Ann Plast Surg, 1999, 42(5): 470-475.
[7] Mohanti R C, Mahakul N C. Vascular response in fractured limbs with and without immobilization: an experimental study on rabbits[J]. Int Orthop, 1983, 7(3): 173-177.

(编辑 陈聪连)

# 个案与短篇

文章编号:1000-5404(2002)02-0134-01

## 断层标本三维重建技术的几点改进

## Improvement of three-dimensional reconstruction techniques in the sectional specimens

谭立文,宋 林 (第三军医大学基础医学部解剖学教研室,重庆 400038)

定标线的设置与断面数据的采集量直接关系到三维重建图像的失真度。预置定标线是断面标本进行三维重建的依据[1]。定标线决定了重建过程中片间各结构的位置关系。而断面数据的采集量决定了重建结构的精细度,特别是细小结构。

### 1 定标线的埋设[2]

对于需作三维重建的断层标本,特别是生物塑化薄层断面标本,在塑化前须埋设至少2条平行的与锯切面垂直的定标线。通常是方形标本块可直接用深色细线缠绕在标本块表面,不规则形状标本块可用方形塑料支架缠绕2根细线,并套在标本块外面。塑化后,定标线就埋置于塑化标本块内,每片锯切断面上都会留下2点相同位置关系的定标点。这两个定标点就决定了在重建过程中每个断层的对位关系。

如果标本在塑化前未作定标线或所作定标有误差,还可利用塑化标本的外形来作定标线。即保证锯切面垂直方向上有2个平整的相邻面,锯切后用卡尺夹住每一片的这2个边,在扫描仪下按相同条件(大小、色彩、分辨率、比例等)扫描。这样,标本在重建过程中就不需对准、缩放等操作步骤了。其实际大小的比例可任取一片标本上的两点来定制。由于有卡尺夹持,即使在锯切时造成边角缺损,只要两个定位边上有任意2个点是原断面定位边上的点,就可保证该断面与其它断面的位置关系。

### 2 利用断层的上、下两个锯切面采集数据

目前采用冰冻或塑化方法制作的断层标本,通常厚度为1~10 mm。在标本锯切过程中存在一定厚度的锯路损耗。尽管标本因锯路损耗掉的信息我们无法直接得到,但是,如果我们将每个锯路看作是一个假想的断层,每个断层就有两个假想的面,每一面的图像正好是相邻断层面图像的镜像,即它们互为反象关系。因此,在计算机中可把断层的一面观察图像作一次水平或垂直翻转,这样该观察面便可当作相邻锯路面使用,其观察方向也与另一面一致。在三维重建过程中,可把每一张切片的上、下两个面各当作一张切片使用,从面增加片间数据,减小重建后结构的失真度。用带锯锯切的塑化标本,在制作切片时,设定片厚与锯路损耗一致,则比较方便。例如,在我们的实验中锯路损耗为1.2 mm,实际片厚1.2 mm,只用各断层的上面或下面,那么片间距为2.4 mm;如果每一断层的上、下两个面都利用,则片间距为1.2 mm。这样,可以在不降低锯切厚度,不增加切片数量的情况下,使重建采集的信息量增加一倍,重建结构的真实性更强、更细腻,表面更平滑。如果片厚与锯路损耗不相同,可以在三维重建系统中设置不同片间距离的调节属性,并计算出各自的三维坐标位置。

关键词:三维重建;断层标本
中图法分类号:R322-34 文献标识码:B

参考文献:

[1] 张绍祥,刘正津,何光篪. 生物塑化薄层连续断面的计算机三维重建[J]. 解剖学报,1996,27(2):113.
[2] 高全胜,谭立文,应大君. 大体标本冰冻薄层断面切片机的研制[J]. 第三军医大学学报,2001,23(11):1 340-1 341.

(编辑 陈聪连)

作者简介:谭立文(1968-),男,重庆永川市人,实验师,主要从事薄层断面影像解剖学方面的研究。电话:(023)68752225

收稿日期:2000-04-26;修回日期:2000-07-18

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net