脂质体和Fugene 6,分析其原因可能与神经干细胞的悬浮生长特性有关,考虑到DMRIE-C相对于Nucleofector转染低廉的价格,采用DMRIE-C不失为神经干细胞基因转染的较好选择。

关键词:神经干细胞;基因转染;绿色荧光蛋白
中图法分类号:R329.2 文献标识码:B

参考文献:

[1] Clarke D L, Johanssom C B, Wilbertz J, *et al*. Generalized potential of adult neural stem cells[J]. Science, 2000, 288(5471): 1660-1663.
[2] 刘仕勇,张可成,杨 辉,等. 神经干细胞的分离及其鉴定[J]. 第三军医大学学报, 2000, 22(1): 26-28.
[3] 周德山,蔡文琴. 干细胞基础与应用研究的一些进展[J]. 第三军医大学学报, 2003, 25(1): 1-3.
[4] Falk A, Holmstrom N, Carlen M, *et al*. Gene delivery to adult neural stem cells[J]. Exp Cell Res, 2002, 279(1): 34-39.
[5] Kim Y C, Shim J W, Oh Y J, *et al*. Co-transfection with cDNA encoding the Bcl family of anti-apoptotic proteins improves the efficiency of transfection in primary fetal neural stem cells[J]. J Neurosci Methods, 2002, 117(2): 153-158.
[6] Lemkine G F, Mantero S, Migne C, *et al*. Preferential transfection of adult mouse neural stem cells and their immediate progeny in vivo with polyethylenimine[J]. Mol Cell Neurosci, 2002, 19(2): 165-174.
[7] 萨姆布鲁克,拉塞尔著. 黄培堂译. 分子克隆实验指南[M]. 第3版. 北京:科学出版社, 2002. 1282-1286.

(编辑 王 红)

文章编号:1000-5404(2003)20-1855-02

技术方法

ASA-602立体定向仪的计算方法

Stereotactic calculation method for ASA-602 stereotactic apparatus

刘海鹏,杨 辉,周 政 (第三军医大学附属新桥医院神经外科,重庆 400037)

提 要:目的 寻找ASA-602立体定向仪的立体定位计算方法。方法 先根据中心点与靶点的关系,计算出靶点的坐标值(X、Y、Z);然后根据立体定位框架上的固有数值,找出靶点测量值(X2、Y2、Z2)与靶点标值的关系。结果 无论靶点与中心点的关系如何,都可直接将靶点测量值换算成靶点坐标值。即:X=X2, Y=Y2+40, Z=Z2+40。结论 该方法简便、直观,适合进一步推广应用。

立体定向神经外科就是利用立体定向仪上固定系统和导向系统将手术器械或特殊装置送入脑内预定靶点进行毁损、慢性电刺激、脑内神经细胞介质测定或进行脑组织移植等,使病人神经系统和内分泌系统的功能失调性症状改善,对脑功能或脑内某些疾病进行治疗和病因学研究[1~3]。近来CT定向术已相当普及,广泛用于颅内疾病诊断和治疗[4]。

立体定向系统包括固定架、定位架、导向仪和手术操作器械四个部分。将人脑颅骨固定于立体定向固定架,并在固定架上安装"N"形定位标志,即定位架,进行CT/MRI扫描,从带有定位框架的影像片上把可见的或推算出的目标点,投影到定向仪上的三维坐标刻度上,求出它的坐标读数(即X、Y、Z坐标值),依据这些读数,调整定向仪上与之相应数值,就可使患者脑内目标点坐标数值与定向仪上坐标数值吻合(重叠)。此时用定向仪上定向系统就能准确地把手术器械送到颅内目标点,完成定向手术[5]。

1 ASA-602立体定向仪的性能特点

ASA-602立体定向仪是ASA-601S的改进型,属于混合性坐标系定向仪,符合球心原理。用硬质轻合金材料制成,保持了原有的精度较高,做工精良,操作方便的特点,同时提高了刚度,减轻了重量,扩大了术野,既可进行常规定向手术,又为定向显微外科提出供有力的支持。导向操作灵巧,调节角度大,同时可进行两半球或后颅凹手术,精密度高,靶点命中准确度≤1.0 mm。可允许的靶点位置范围:X方向50~145 mm,Y方向30~170 mm,Z方向55~145 mm。可允许的手术入颅点探针活动范围:弓形架上的托板沿弧形架作左右滑动10°~170°,弓形架沿框架作前后转动20°~250°。既可用于X线定位,也可与CT或MRI相匹配来定位,适合各种手术要求,临床应用广泛。

2 ASA-602立体定向仪的应用

立体定向手术的应用包括:①立体定向功能神经外科:帕金

作者简介:刘海鹏(1966-),男,陕西省兴平市人,博士,副主任医师,副教授,主要从事功能和立体定向神经外科和微创神经外科方面的研究,发表论文30余篇。电话:(023)68774610
通信作者:杨 辉,电话:(023)68755610;E-mail:yanghxqh@cta.cq.cn
收稿日期:2003-05-15;修回日期:2003-09-18

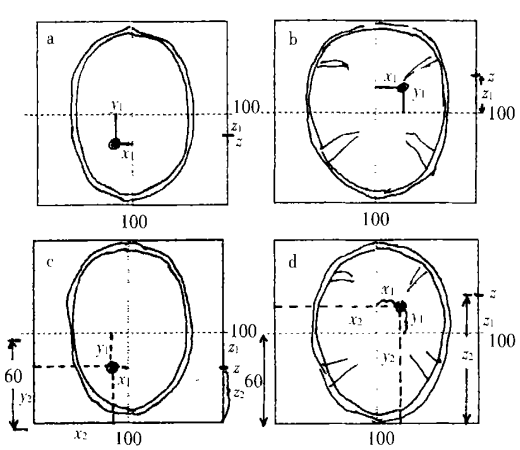
?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

森病、扭转痉挛、舞蹈病、痉挛性斜颈、精神疾病、癫痫、恶性疼痛、三叉神经痛等疾病的治疗。②常规立体定向手术：脑内金属异物摘除、脑内血肿清除、脑内病变活检、囊腔穿刺抽吸内治疗、脑瘤间质内放射治疗；③立体定向放射外科：伽玛刀、X-刀等。

ASA-602立体定向仪可用于立体定向功能神经外科及常规立体定向手术。其用于CT引导立体定向的具体步骤为：①安装ASA-602立体定位架。定位架基环前中线对准病人鼻中线，后中线对准枕外隆突。在病人眼外眦上2 cm处与外耳孔上35 mm处作一连线，定位架基环侧边平行于该线；②CT扫描；③立体定位计算方法：a. 照相：取病灶清晰的层面照相（视窗为250），在此CT片上两侧可见3个极小椭圆横断面，连接每侧上下两点，并找到该层面的中心点和靶点，根据比例尺计算出放大倍数。b. 测量：测量中心点与靶点的左右、前后距离，量出中心点与两侧中间小横断面的前后距离，将所测量的数值除以放大倍数后记为X1、Y1、Z1。c. 计算：靶点的坐标值应为靶点距零点的距离，而ASA-602立体定向仪中心点的坐标值为100、100、100，其零点位于中心点的右后上。结合图1a、b，可以看出当靶点在中心点的右后上（即靠近零点）时，X＝100－X1，Y＝100－Y1，Z＝100－Z1。而当靶点在中心点的左前下（即远离零点）时，X＝100＋X1，Y＝100＋Y1，Z＝100＋Z1；④进行定向手术：在避开脑重要功能区处钻孔，根据求出的X、Y、Z值，通过定向系统将操作器械送到颅内靶点，完成定向手术。

由于该计算较为复杂，要随时注意中心点与靶点的关系，否则就有可能算错，尤其是Z值的计算，从而影响了ASA-602立体定向仪的应用。通过测量发现，两侧CT定位板之间距离为200，每侧上下两个椭圆形横断面点间距离为120，即中心点距右侧定位板100，距下方横断面点60。

测量靶点距右侧定位板和到下方横断面点的距离，量出两侧中间小横断面点至下方横断面点的距离，将所得数值除以放大倍数后分别记为X2、Y2、Z2，见图1c、d。



a、b为原方法，c、d为新方法；a、c中靶点位于中心点的右后上，b、d中靶点位于中心点的左前下

图1 ASA-602立体定向仪计算靶点（X、Y、Z）的示意图

所以当靶点在中心点的右后上（即靠近零点）时，

X＝100－X1＝100－（100－X2）＝ X2

Y＝100－Y1＝100－（60－Y2）＝ Y2＋40

Z＝100－Z1＝100－（60－Z2）＝ Z2＋40

而当靶点在中心点的左前下（即远离零点）时，

X＝100＋X1＝100＋（X2－100）＝ X2

Y＝100＋Y1＝100＋（Y2－60）＝ Y2＋40

Z＝100＋Z1＝100＋（Z2－60）＝ Z2＋40

由此可见，在该计算中，无论靶点与中心点的关系如何，只要测量出X2、Y2、Z2，即可简单算出靶点的坐标值。

3 该方法的应用

在立体定位框架中放置一CT可见靶点，在同一张CT片上分别用此两种方法计算，结果完全一致。计算出靶点坐标值后，行打靶试验，误差在1 mm以内。

我科自引进ASA-602立体定向仪以来，已行各类立体定向手术97例，其中立体定向活检67例，脑内血肿排空15例，囊性病变穿刺12例，脑脓肿3例。均取得了良好的效果，未发生严重的并发症。

立体定向手术从早期的X线定位，到如今的断层影像（CT/MRI）定位，操作越来越方便、简单、安全、可靠。但应注意的是，在安装定位框架时，要尽量使前后连合连线、头颅正中矢状面平行或垂直于定位框架，横断扫描线与前后连合连线方向平行，这样才可直接用本法计算坐标[6,7]。

立体定向神经外科方法简便、创伤小、适应证广，并已逐渐成为微侵袭手术发展的主要组成部分。随着循证医学的提出，立体定向神经外科更有其广阔的应用前景，而简单的计算方法则使立体定向神经外科的应用更方便。

关键词：立体定位；CT

中图法分类号：R197.39 文献标识码：B

参考文献：

[1] Gildenberg P L. Stereotactic surgery. The past and future[J]. Stereotact Funct Neurosurg Funct Neurosurg, 1998, 70(2－4): 57－70.

[2] Gildenberg P L. Textbook of stereotactic and functional neurosurgery[M]. New York: McGraw-Hill, 1996. 2017－2126.

[3] Laitinen L V. My 50 years of interest in stereotactic and functional neurosurgery[J]. Stereotact Funct Neurosurg, 2001, 77(1－4): 7－10.

[4] De Salles A A F. Minimally invasive therapy of the brain[M]. New York: Thieme Medical Publishers Inc, 1997. 47－62, 241－253.

[5] 田增民. 现代立体定向神经外科学[M]. 北京：中国科学技术出版社，1997. 189－199.

[6] 何 咏，姚家楫，吴锡标，等. 伽玛刀治疗帕金森氏病定位方法探讨[J]. 生物医学工程学杂志，1998，15(3)：277－281.

[7] Speelman J D, Schuurman R, de Bie Rob M A, *et al*. Stereotactic neurosurgery for tremor[J]. Mov Disord, 2002, 17(Suppl 3): S84－S88.

（编辑 王 红）

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