

论 著

体视学法在颅内血肿体积测量的应用*

1. 重庆医科大学附属第一医院放射科 (重庆 400016)

2. 重庆医科大学附属第一医院神经外科 (重庆 400016)

盛波¹ 陈松² 吕发金¹
肖智博¹ 吕富荣¹

【摘要】目的 介绍改进后的体视学法测量颅内血肿体积, 并验证其准确性。**方法** 在92例颅内出血的CT图像上, 同时运用体视法、CT定量法测量颅内血肿体积, 以CT定量法的结果为标准验证体视法的准确性。**结果** 按血肿体积大小分为5组, 各组CT定量法、体视学法所测得体积采用配对样本的t检验分析P值皆大于0.05, 即CT定量法、体视学法所测血肿体积无统计学差异。**结论** 体视学法测量颅内血肿准确可靠, 在CT工作站对颅内血肿病例行胶片打印排版时, 在图像上加上合适的网格, 可方便临床医生快速运用体视法准确测量颅内血肿体积。

【关键词】 颅内血肿 体视学 体积 CT

【中图分类号】 R61; R814.42

【文献标识码】 A

【基金项目】 国家临床重点专科建设项目 (国卫办医函[2013]544号)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.01.002

通讯作者: 吕富荣

The Application of Stereology in Intracranial Hematoma Volume Measurement*

SHENG Bo, CHEN Song, LV Fa-jin, et al., Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University

[Abstract] Objective The volume of intracranial hematoma was measured by the improved stereology, and its accuracy was verified. **Methods** In the CT images of 92 cases of intracranial hemorrhage, the volume of intracranial hematoma was measured by stereology and CT quantitative method, and the accuracy of the stereology was verified by CT quantitative method. **Results** It was divided into 5 groups with hematoma volume. Results of the P value was more than 0.05 in all groups intracranial hemorrhage that T test analysis of the CT quantitative method was paired samples by the method of stereology, it can be found that they were no statistical difference in the volume of hematoma between the CT quantitative method and the stereology. **Conclusions** It is accurate measuring the volume of intracranial hematoma by stereology. When the CT film is be prepared for printing at the CT workstation, using image fusion of CT image and scalegrid can be convenient for radiologists and clinicians to use the stereology for the volume of intracranial hematoma.

[Key words] Intracranial Hemorrhage; Stereology; Volume; Computer Tomography

颅内血肿、脑出血的出血量与患者临床表现^[1,2]相关, 同时出血量决定是否外科手术^[1-4], 也影响患者预后, 所以快速、准确测量出血量对临床非常重要。颅内血肿体积测量方法众多^[5,6], 测量结果较准确的方法是体视法、CT定量、CT容积测量法^[5,7]。CT定量、CT容积测量虽能精确测量血肿体积, 并不受血肿形态影响^[3,5,6], 但测量费时、需要工作stations上完成^[5,6]限制了其使用。而体视法运用时需制作测量格, 由于胶片图像放大比例缺乏统一标准, 使得测量格不能通用, 所以该方法运用也受到一定限制。本文将介绍一个新的方法使用体视学法, 并验证其准确性, 该方法去除人工制作测量格步骤, 可让医生快速使用体视法测量血肿容积。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2015年4月~2015年9月在我科行头部CT检查的颅内实质出血患者, 从中选取颅内血肿首次检查, 经临床和常规CT检查排除蛛网膜下腔出现、外伤性出血、脑室出血的病例92例, 其中男39例, 女53例, 年龄40~83岁, 平均63.1岁。

1.2 成像设备及方法 采用西门子SOMATOM Perspective 128层CT机, 所有病例行头颅常规轴扫, 电压130kV, 电流280mA, 准直器64×0.6mm, 层厚5mm, 采用CARE Dose4D技术降低辐射剂量。

1.3 图像处理及数据记录 将图像传至syngoMMWP VE40C后处理工作站。血肿体积测量: ①CT定量法, 在工作stations上逐层勾画血肿边界(图1), 并得到对应面积, 每层图像面积乘与层厚的积相加即得血肿体积。②体视学法, 在胶片制作时, 利用工作stations在图片上加上横行、纵行的网格(使用工作stationsView栏的Scalegrid选项), 间距设置10mm(图2)。利用体视学公式 $V=a(P) \times \sum P \times h$ 计算血肿容积^[5-9], $a(P)=1\text{cm}^2$,

$h=0.5\text{cm}$, ΣP 为落在血肿上的点数。

1.4 统计分析 使用SPSS 22 统计软件, 采用配对样本的t检验分析CT定量法与体视学法所测体积的差异, $P<0.05$ 认为差异有显著性。

2 结果

所有92例CT图像都能显示出血部位, 其中基底节区出血34例, 丘脑出血22例, 脑叶出血22例, 脑干出血9例, 小脑出血5例。血肿边缘清晰55例, 边缘模糊37例。类圆形或椭圆形规则血肿41例, 不规则血肿51例。按血肿体积大小分为5组, 各组CT定量法、体视学法所测得体积见表1, 各组两种方法对比, P值皆大于0.05, 无统计学差异, 即CT定量法、体视学法所测血肿体积无统计学差异。

3 讨论

颅内血肿体积最早在CT图片上运用数学公式进行计算, 其测量结果受血肿形态影响大、准确性较差, 但其使用简便, 目前临床经常使用^[3, 5, 10]。多田公式、 $abc/2$ 测量体积基于血肿为椭圆形, 对规则的血肿其测量结果有较好的准确性, 但是对于不规则形态血肿, 其准确性明显降低^[4-6, 10]。在CT机上测量血肿体积准确可靠, CT定量是非创伤性测量颅内血肿体积的金标准^[5, 6], 但无论是计算机辅助容积分析, 还是CT容积测量法, 都需要在CT机或工作站上完成, 且完成测量非常耗时, 实际临床意义不大。基于个人电脑使用软件测量血肿体积也可以得到准确的测量结果

表1 CT定量法、体视学法各组血肿体积结果

分组	n	CT定量法 (ml)	体视学法 (ml)	t值	P值
<10ml组	26	4.34 ± 2.81	4.06 ± 2.53	1.83	0.079
10-20ml组	20	14.10 ± 2.61	14.10 ± 2.94	0.02	0.986
20-30ml组	16	24.01 ± 2.87	24.06 ± 3.21	0.16	0.879
30-40ml组	13	36.35 ± 2.59	35.69 ± 2.61	1.70	0.115
>40ml组	17	72.65 ± 29.87	73.40 ± 30.39	1.20	0.247

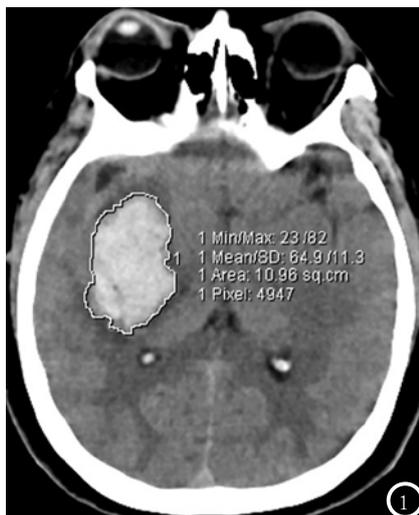


图1 CT定量法测量血肿体积。

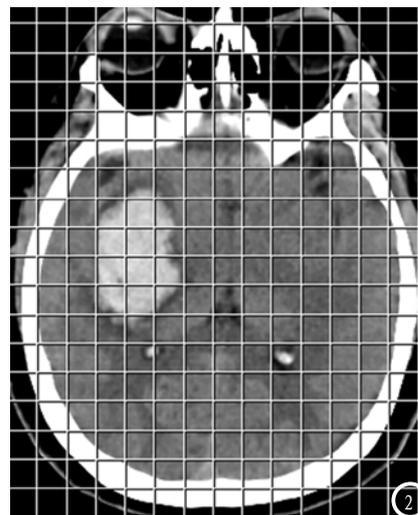


图2 体视学法测量血肿体积。

^[5, 10, 11], 但是该方法需要支持的测量软件, 并且步骤更加繁琐。在CT图像上利用工具测量血肿容积典型方法是潘氏法和体视学法, 其共同特征是利用与胶片相对应的比例制作测量格^[5]。潘氏法和体视学法具有不考虑血肿部位、形态是否规则的优点^[5, 7], 虽然这个方法简单, 测量结果比较准确^[7], 但是需要医务人员制作测量工具使得其临床运用受限^[3]。本文所用方法免除了手工测量工具的制作, 利用工作站在胶片上直接显示测量格, 医务工作者可以直接计算血肿体积, 具有使用便捷、不需要特殊工具的优点。

体视学是一门新兴的应用学科, 其在医学中广泛运用^[5, 6, 8, 9]。根据体视学卡瓦里原理^[5-9], 血肿测量体积公式 $V=a(P) \times \Sigma P \times h$ 。本文利用胶片打印时加上网格图像, 使用网格尺寸为 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$, 所以 $a(P)$ 等于 1cm^2 。伦理上网格越

小测量结果越精确, 但测点越多则测量效率就越低, 本研究之初选择了 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 的网格, 但当血肿较大时测点太多, 为了计数简便、并结合多位学者利用体视学法测量血肿的方法^[3, 5, 7, 12], 所以本研究选择了 $1\text{cm} \times 1\text{cm}$ 测量格, 其既能测量结果准确性高, 又能满足计算简便。笔者推荐在打印网格图像时, 可以适当放大血肿图像, 这样可更加清楚看到测点与血肿的关系, 便于测点计数。

参考中国脑出血诊治指南(2014)^[1]关于脑实质出血的外科治疗推荐意见, 血肿量与治疗方案选择有关, 结合体视学特点及要求^[13], 本研究把病例分为5组。以CT定量法为非创伤性测量颅内血肿体积的金标准^[5, 6], 结果显示各组CT定量法、体视学法间无统计学差异, 即体视学法对颅内血肿测量是准确的。其他学者运用体视学法测量颅内血肿未按血肿

大小分组^[3, 5, 7, 12], 但从体视学特点中可知当血肿较少时, 使用测距较大的测点, 其测量准确性会降低, 而本研究使用1cm×1cm网格测量小于10ml血肿结果也是准确可靠的。

CT定量法、体视学法都适用于脑内血肿、脑室内血肿、硬膜外血肿及硬膜下血肿, 但本研究为了简化血肿测量过程, 所以只选取了脑实质出血病例, 未选取伴有蛛网膜下腔出血、脑外伤性出血、脑室出血等复杂的出血病例。CT灌注、MRI检查可清楚区分血肿与周围脑实质边界^[2, 14-16], 但血肿吸收后密度降低, 其与周围脑实质水肿在CT平扫图像上很难区分, 所以就难以划分血肿边界, 这是颅内血肿体积CT测量的难点。本研究中37/92病例血肿部分吸收后边界模糊, 使用CT密度来确认血肿边界, 血肿边缘处密度高于脑实质则包含在计算范围内, 反之则不计算其体积, 所以本研究所测量血肿未包含血肿吸收后密度降低区、以及血肿出现分层后上部分低密度区。在实际工作中, 可按临床要求一起测量该部分体积。

总之, 体视法可以准确测量颅内血肿容积, 在胶片打印时加上网格, 可便于临床快速运用体视法测量血肿体积, 避免了手工制作测量格的不足, 为临床治疗提供便捷、准确的颅内血肿体积

测量方法。

参考文献

- [1] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑出血诊治指南(2014)[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(6): 435-444.
- [2] Rodriguez-Yanez M, Castellanos M, Freije MM, et al. Clinical practice guidelines in intracerebral haemorrhage[J]. Neurologia, 2013, 28(4): 236-49.
- [3] 李孝鹏, 高斌, 郑劫, 等. 颅内血肿体积CT测量的试验研究[J]. 安徽医药, 2009, (03): 281-283.
- [4] Yan J, Zhao K, Sun J, et al. Comparison between the formula $1/2ABC$ and $2/3Sh$ in intracerebral parenchyma hemorrhage[J]. Neurol Res, 2013, 35(4): 382-8.
- [5] 张逵, 云德波, 范润金. 颅内血肿体积的定量方法及研究进展[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2015, (01): 63-66.
- [6] 赵开军, 沈建康. 颅内血肿体积评估方法的影像和临床进展[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2010, (04): 376-378.
- [7] 张逵, 陈联盟. CT定量、多田公式、体视学法测量颅内血肿体积的对照研究及临床应用[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 1998, (02): 44-46+52.
- [8] Muhlfield C, Hegermann J, Wrede C, et al. A review of recent developments and applications of morphometry/stereology in lung research[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol, 2015: ajplung. 00047. 2015.
- [9] Manios GE, Mazonakis M, Voulgaris C, et al. Abdominal fat volume estimation by stereology on CT: a comparison with manual planimetry[J]. Eur Radiol, 2015.
- [10] 符鹏程, 陈继华, 夏明万, 等. ImageJ测量颅内血肿体积与多田公式的比较评价[J]. 海南医学, 2011, (05): 75-77.
- [11] Liao CC, Xiao F, Wong JM, et al. Computer-aided diagnosis of intracranial hematoma with brain deformation on computed tomography[J]. Comput Med Imaging Graph, 2010, 34(7): 563-71.
- [12] 张逵. 体视学法与尺量法测定颅内血肿体积的对比研究[J]. 川北医学院学报, 2001, (02): 9-10.
- [13] 杨正伟. 体视学测试设计的几点考虑[J]. 中国体视学与图像分析, 2015, (02): 180-184.
- [14] 杨家斐, 邢新博, 杨淑辉, 等. 非创伤性脊髓硬膜外血肿的MRI诊断及鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (3): 107-109, 113.
- [15] 刘春岭. MRI磁敏感加权成像(SWI)在脑出血中的应用价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (3): 13-15, 26.
- [16] 刘彬. 研究与分析脑出血中应用磁敏感加权成像诊断效果[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (2): 4-6, 9.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2015-12-05