

CT扫描评估颅内脑脊液含量*

吕莹, 杨华, 刘健, 徐学友, 彭瀚, 向欣**

(贵州医科大学附院 神经外科, 贵州 贵阳 550004)

[摘要] 目的: 利用CT数据和计算机技术对正常中国人颅内脑脊液(CSF)含量进行评估。方法: 181例正常人按年龄进行分组, A组14岁以下(17例)、B组14~20岁(24例)、C组21~30岁(34例)、D组31~40岁(33例)、E组41~50岁(38例)、F组51~60岁(25例)及G组61岁以上(10例)7组, 采用CT扫描仅对眶下缘与外耳孔连线、眼球正中与外耳孔连线进行平扫, 获得不同年龄组男性和女性颅内CSF含量, 比较差异。结果: A组、C组、F组中男性与女性颅内CSF含量比较, 差异无统计学差异($P>0.05$); B组、D组、E组、G组中男性与女性颅内CSF含量比较, 差异有统计学差异($P<0.05$); 各组颅腔内CSF含量平均值男性均大于女性, 且随着年龄增长, 颅腔内CSF含量总体有增多的趋势。结论: 颅腔内CSF含量随年龄增长而增长, 同一年龄组中, 男女性别之间颅腔内CSF体积存在差异。

[关键词] 体层摄影扫描仪, X线计算机; 脑脊液; 性别; 年龄; 体积

[中图分类号] R445.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2015)10-1070-03

Medical Imaging Evaluation of Intracranial Volume of Cerebrospinal Fluid in Different Gender

LV Ying, YANG Hua, LIU Jian, XU Xueyou, PENG Han, XIANG Xin

(Department of Neurosurgery, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] **Objective:** To study the intracranial volume of cerebrospinal fluid (CSF) of healthy Chinese people of different gender and different age by using CT and computer technique. **Methods:** A total of 181 cases of normal healthy people of different age were divided into 7 groups: group A (under 14 years old, 17 cases), group B (14 to 20 years old, 24 cases), group C (21 to 30 years old, 34 cases), group D (31 to 40 years old, 33 cases), group E (41 to 50 years old, 38 cases), group F (51 to 60 years old, 25 cases) and group G (over 61 years old, 10 cases). CT was adopted to conduct parallel scanning (the connection from infraorbital rim to outer ear hole, and the connection from ocular median outer ear hole as scanning baseline), and CSF volume of different age and different gender was measured and differences were compared and analyzed. **Results:** The differences of intracranial CSF volume between males and females in Group A, group C and group F were not significantly statistical ($P>0.05$). The differences of intracranial CSF volume between males and females in Group B, group D, group E and group G were significantly statistical ($P<0.05$). The males' average intracranial CSF volume in each group was larger than that of females. With age, intracranial CSF volume tended to increase. **Conclusion:** The CSF volume increases with age. In the same age group, the CSF volume of cranial cavity is significantly different in different gender, which can guide us to make the strategy of clinical treatment.

[Key words] tomography, X-ray computed; cerebrospinal fluid; gender; age; volume

*[基金项目] 贵州省科技计划基金项目资助[黔科合(2010)3170]

**通信作者 E-mail: lyying484299@hotmail.com

网络出版时间: 2015-09-11 网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/52.5012.R.20150911.2301.030.html>

正常成人有 90 ~ 150 mL 的脑脊液(cerebrospinal fluid ,CSF) 分布于脑室、脑池及蛛网膜下腔, 发挥营养、保护中枢神经系统及维持颅内压稳定的作用。急、慢性高颅压发生时,CSF 可通过向颅外转移,发挥非常重要的调节与代偿作用。因此,颅内 CSF 含量的多少,直接关系到病人对颅内压增高的耐受程度,并在相当程度上影响对病人的治疗方式及预后。颅腔内 CSF 的含量随着人种、年龄及性别不同而存在差异,国内外虽有少量测量 CSF 含量的报道,但目前国内仍缺少较大样本量的较为详尽和客观的测量。现代影像学的发展使无创测量颅内 CSF 含量成为可能,本文中采用西门子 Somaris/5 syngo CT 2007S 型扫描机测量了 181 例正常人颅内脑脊液容量,初步评估了正常中国人不同性别颅腔内 CSF 含量的变化趋势,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

研究纳入标准为轻微脑外伤随访 3 月无异常者,常规体检人员无心、脑、肝、肾等重大疾病史及高血压、糖尿病等病史者,年龄 2 ~ 78 岁,平均 35.25 岁,男性平均 32.30 岁,女性平均 38.45 岁,共 181 例,男性 94 例,女性 87 例。

1.2 方法

1.2.1 分组 181 例研究对象,按年龄分 7 组,A 组 14 岁以下(17 例)、B 组 14 ~ 20 岁(24 例)、C 组 21 ~ 30 岁(34 例)、D 组 31 ~ 40 岁(33 例)、E 组 41 ~ 50 岁(38 例)、F 组 51 ~ 60 岁(25 例)和 G 组 61 岁以上(10 例)。分别按眶下缘与外耳孔连线组及眼球正中与外耳孔连线组作为扫描基线进行 CT 平扫。

1.2.2 影像学评估 应用西门子 Somaris/5 syngo CT 2007S CT 机行头颅 CT 扫描,检查均为同一名高年资技师在同一台 CT 机上进行,分别按眶下缘与外耳孔连线组(114 例)及眼球正中与外耳孔连线组(67 例)作为扫描基线进行 CT 平扫,颅内均未见明显异常。扫描野 24.0 mm × 24.0 mm,分辨率 512 × 512,层厚 3 mm。扫描过程中严格保持头颅固定。

1.2.3 观察指标 利用计算机测量颅内 CSF 体积,CSF 体积测定的基本过程包括 CSF 识别、分割、提取、匹配与测量。根据 CSF 密度为 0 ~ 20 Hu,脑灰质 32 ~ 40 Hu,脑白质 28 ~ 32 Hu,静脉血液

50 ~ 60 Hu,脂肪 - 80 ~ - 120 Hu,利用西门子 CT 机自带容积软件用 CT 阈值法设定 - 20 ~ 20 Hu 为 CSF 阈值,指定脑室内、各脑池及蛛网膜下腔该密度液体,测量 CSF 含量。以不同年龄组中男女性别作为对颅腔内 CSF 含量差异的主要研究因素进行相关统计学分析。

1.3 统计学方法

运用 SPSS 21.0 统计学软件包,分析不同年龄段颅腔 CSF 含量性别差异的变化趋势, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

眶下缘与外耳孔连线及眼球正中与外耳孔连线两种扫描方式所得的颅腔内 CSF 含量比较,差异无统计学差异($P > 0.05$)。A 组、C 组、F 组中男性与女性颅内 CSF 含量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。B 组、D 组、E 组、G 组中男性与女性颅内 CSF 含量比较,差异有统计学差异($P < 0.05$)。各组颅腔内 CSF 含量平均值男性均大于女性。随着年龄的增长,男性、女性颅腔内 CSF 含量总体有增多的趋势。见表 1。

表 1 各年龄组内男女性别例数及 CSF 含量平均值
Tab. 1 The average CSF volume and numbers of gender in each age group

分组	年龄(岁)	性别	n	颅腔内平均 CSF 含量(mL)
A 组	14 岁以下	男	12	39.258 3
		女	5	34.450 0
B 组	14 ~ 20 岁	男	14	37.807 9
		女	10	24.003 0
C 组	21 ~ 30 岁	男	19	31.521 6
		女	15	27.986 0
D 组	31 ~ 40 岁	男	19	37.793 7
		女	14	24.398 6
E 组	41 ~ 50 岁	男	15	50.744 7
		女	23	30.784 3
F 组	51 ~ 60 岁	男	11	44.971 8
		女	14	38.246 4
G 组	61 岁以上	男	4	110.297 5
		女	6	52.496 7

3 讨论

CSF 是中枢神经系统重要的组成成份,在颅内

压增高的病理状态下可以发挥重要的代偿作用,而颅腔中不同 CSF 的含量可能导致对相同体积的占位耐受性的较大差别,甚至可能导致临床诊治策略的变化。因此,对颅腔 CSF 含量的个体化研究对于强调精细化治疗的现代医学具有较强的现实意义。CSF 体积的研究方法主要有尸体解剖、气脑照影技术及借助影像学技术。依靠尸体解剖获取的尸脑标本数据已被证明有较大误差,主要原因可能是因为死后发生的脑组织膨胀改变了 CSF 的体积和标本固定时对脑组织的影响。气脑照影技术有较大的局限性,具有组织侵袭性,样本的来源受到一定的限制,无法对同一样本进行长期的跟踪研究,脑室的体积常因注入的气体而扩大,影响了数值的精确性,只能对脑室内 CSF 的体积进行测定。借助影像学技术的方法主要是依靠 MRI 及 CT 扫描。MRI 具有较高的分辨率,可以清晰的显示脑脊液信号的特点,获取相关数据,经计算机处理后得到 CSF 体积。但 MRI 检查时间较长,对于检查配合性较差的儿童,常常不能完成检查,对于“幽闭恐惧症”者亦难以完成检查。CT 能清楚的显示脑室及其相邻结构,无侵袭性,检查时间相对较短,便于获取儿童的相关资料^[1]。因此本研究利用计算机技术及 CT 对颅内 CSF 进行识别、分割、提取、匹配,将分割后的 CSF 利用计算机技术进行体积测定,所有资料的分割均由具有 CT 专业知识的人员协助完成,所有的操作直接在计算机工作站中处理完成。最大限度的避免图像转换时像素的丢失。进行分割和容量分析的软件精确度原理已被验证,并且已被多位学者采纳用于脑脊液容积的测量研究^[2]。

国外某医疗研究所的研究指出,性别是一个重要的基本因素,应该在基础及临床研究中加以考虑^[3]。本研究结果提示,不同年龄、性别间的颅腔内 CSF 含量是有差异的。因此,我们认为不同年龄段,性别是影响颅腔内 CSF 含量的重要因素,可能与以下因素有关。(1)性别差异所致的颅脑解剖差异,与女性相比,男性的头颅较大,脑组织体积亦较大(约 10%)^[4]。理论上,男性较女性而言,具有更好的颅内病变耐受性。Barnes LL 等^[5]对老年痴呆症的研究发现,在相同的病理改变水平下,女性的临床症状更加严重。(2)随着年龄增长,脑组织体积下降的速度不同。Pfefferbaum A 等^[6]研究发现,健康人群中,随着年龄的增长,男性脑体积的下降更为显著。(3)性染色体及性激素所造成的

颅脑解剖学上的差异。除了头颅大小的差异外,男性与女性间还存在脑组织的解剖学差异。例如在某些大脑区域,女性脑组织由较多的灰质构成,而男性脑组织中主要由白质构成。性激素改变脑组织结构的作用机制尚不清楚。但是,随着年龄的改变,体内性激素亦发生改变,脑组织结构随着性激素水平的变化而变化,这可能是造成男女 CSF 含量在不同年龄组之间具有差异的原因之一。随着性激素水平在不同年龄组中的不规则变化及其在不同年龄组中作用于脑组织结构的程度不同,导致了颅内 CSF 含量并非全部组内性别之间有差异,也并非全部 50 岁以上人群内存在差异。对于性别之间上述生理性因素造成的男女 CSF 含量之间的差异可通过采用标化后指标,即 CSF 体积占颅腔容积的相对比来进一步验证,但目前测量颅腔容积的方法大多用于尸脑,活体精确测量较为困难,因此,相关标化后指标的研究有待进一步的探讨。

临床上,颅内占位性病变、颅内感染性疾病、颅脑损伤、脑缺氧等均可造成颅内高压。颅内压增高时,机体通过减少脑血流量和 CSF 来代偿,由于脑组织需要保持一定的血流量以维持其正常功能,所以 CSF 的调节在颅高压的代偿中起重要作用。而其调节能力的大小与颅腔内 CSF 量的多少密切相关。男女颅腔内 CSF 体积的差异提示在临床上男女性别差异可能造成其对病变耐受能力的不同。脑脊液体积的绝对值可作为病理状态下机体代偿能力大小的评估指标之一,结合病变占位体积,指导临床治疗策略的制定。

国内关于 CSF 体积的研究多局限在二维图像中脑室特殊径线的测量,或是侧脑室体积的研究,尚未见到利用 CT 资料对 CSF 体积重建后测定的研究报道。本研究测得的各组 CSF 含量与一些学者的报道结果存在差异。本研究认为这可能与以下因素有关。(1)选择的样本不同,一些学者的样本来源于尸脑。死亡后脑组织发生了膨胀并挤压脑室,改变了 CSF 的体积。(2)现有的 CT 或 MRI 分辨率无法从脑脊液中区分出蛛网膜小梁和正常小的存在于蛛网膜内的血管,因此这部分体积也被当作脑室外 CSF 体积。目前尚未见到关于蛛网膜体积的研究报道,还不清楚它的体积对研究结果的影响究竟有多大。(3)东西方人种间的差异也可能是其中的一个原因。(4)CT 分辨率较低,以组织 Hu 值识别 CSF 存在误差。

(下转第 1076 页)

4 参考文献

- [1] 高文,胡伏莲. 幽门螺杆菌感染与胃肠道外疾病[J]. 中国医刊, 2007(2):22-24.
- [2] Conen Henry. World Gastroenterology Organization global guideline:Helicobacter pylori in developing countries[J]. Journal of Digestive disease, 2011(5):319-326.
- [3] 中华医学会消化病分会幽门螺杆菌学组/全国幽门螺杆菌科研协作组. 中国幽门螺杆菌耐药状况以及耐药对治疗的影响-全国多中心临床研究[J]. 胃肠病学, 2007(12):525-530.
- [4] The Maastricht IV/ Florence Consensus. Management of *Helicobacter pylori* infection [J]. Gut, 2012(61):646-664.
- [5] 中华医学会消化病学分会. 第四次全国幽门螺杆菌感染处理共识[J]. 中华胃肠病学, 2012(10):618-625.
- [6] 卓如平,陈旭鹏,吴赛珍,等. 幽门螺杆菌药敏培养后四联疗法治疗上消化道疾病的临床效果[J]. 世界华人消化杂志, 2015(2):196-201.
- [7] Ghadir MR, Shafaghi A. Furazolidone, amoxicillin and omeprazole with or without bismuth for eradication of *Helicobacter pylori* in peptic ulcer disease [J]. The Turkish Journal of Gastroenterology, 2011 (1):1-5.
- [8] Berning M, Krasz S. Should quinolones come first in *Helicobacter pylori* therapy [J]. Therapeutic Advances in Gastroenterology, 2011 (2):103-114.
- [9] 刘苓. 贵州省幽门螺杆菌临床菌株的抗生素耐药现状

- [J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2012(8):702-705.
- [10] 罗昭逊,莫非. 幽门螺杆菌耐药情况分析[J]. 中国医药导报, 2014(20):88-90.
- [11] OConnor A, Taneike I, Nami A, et al. *Helicobacter pylori* resistance rates for levofloxacin, tetracycline and rifabutin among Irish isolates at a reference center [J]. Irish Journal of Medical Science, 2013(4):693-695.
- [12] Di Caro S, Objetti V, Zocco MA, et al. Mono, dual and triple moxifloxacin-based therapies for *Helicobacter pylori* eradication [J]. Alimentary Pharmacology & Therapeutics, 2002(3):527-532.
- [13] Sacco F, Spezzaferro M, Amitrano M, et al. Efficacy of for different moxifloxacin-based triple therapies for first-line *H. pylori* treatment [J]. Digest Liver Dis, 2010(42):110-114.
- [14] Graham DY, Abudayyeh S, El-Zimaity HMT, et al. Sequential therapy using high-dose esomeprazole - amoxicillin followed by gatifloxacin for *Helicobacter pylori* infection [J]. Alimentary Pharmacology and Therapeutics, 2006(5):845-850.
- [15] 李帮权. 雷尼替丁与庆大霉素合剂联用治疗幽门螺杆菌阳性消化性溃疡[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2009(12):90.
- [16] 谢仁红. 口服甘露醇与庆大霉素治疗幽门螺杆菌感染 86 例临床观察[J]. 中国民康医学, 2012(2):174-206.
- (2015-06-21 收稿, 2015-07-30 修回)
中文编辑: 周 凌; 英文编辑: 赵 毅

(上接第 1072 页)

CT 扫描方法具有非侵袭,并对同一样本可重复测量,利用 CT 影像测得的颅腔内 CSF 体积可避免因解剖方法产生的一些人为干扰,可以更好的实现活体资料的获取。性别因素在基础及临床研究中应予以重视。就神经系统疾病而言,基于颅腔内 CSF 含量的性别差异,是否应该在临床工作中针对不同性别做出不同的医疗处理,仍是一个需进一步探讨的问题。

4 参考文献

- [1] 苟辉亮. 婴幼儿外部性脑积水误诊为脑萎缩的 CT 诊断分析[J]. 贵阳医学院学报, 2010(5):529-530.
- [2] Price G, Cercignani M, Chu EM, et al. Brain pathology in first-episode psychosis: magnetization transfer imaging provides additional information to MRI measurements of volume loss [J]. Neuroimage, 2010(1):185-192.

- [3] Wizemann TM, Pardue ML. Committee on Understanding the Biology of Sex and Gender Differences, Board on Health Sciences Policy, Institute of Medicine. Exploring the Biological Contributions to Human Health: Does Sex Matter [J]. National Academy Press, 2001:201-213.
- [4] Giedd JN, Raznahan A, Mills KL, et al. Review: magnetic resonance imaging of male/female differences in human adolescent brain anatomy [J]. Biol Sex Differ, 2012(1):19.
- [5] Barnes LL, Wilson RS, Bienias JL, et al. Sex differences in the clinical manifestations of Alzheimer disease pathology [J]. Arch Gen Psychiatry, 2005(6):685-691.
- [6] Pfefferbaum A, Rohlfing T, Rosenbloom MJ, et al. Variation in longitudinal trajectories of regional brain volumes of healthy men and women (ages 10 to 85 years) measured with atlas-based parcellation of MRI [J]. Neuroimage, 2013(65):176-193.

(2015-06-11 收稿, 2015-08-11 修回)
中文编辑: 文箬颖; 英文编辑: 刘 华