

能谱 CT 成像技术在心源性肺水肿中的诊断价值*

十堰市太和医院(湖北医药学院附属医院) 段斌 段辉* 熊畅 王云, 十堰 442000

摘要 目的:探讨能谱 CT 成像在心源性肺水肿中的临床诊断价值。方法:选取 80 例肺水肿患者,按照抛硬币法随机分成观察组(40 例)和对照组(40 例),2 组在治疗前均行右心漂浮导管测定肺毛细血管楔压,观察组在治疗前、后均行胸部能谱 CT 平扫。比较 2 种检查方法对诊断心源性肺水肿的临床价值;观察治疗前、后患者能谱 CT 征象变化情况。结果:观察组患者中诊断出 32 例心源性肺水肿患者,排除 8 例。对照组患者中诊断出 29 例心源性肺水肿患者,排除 11 例。2 组患者诊断结果比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,具备肺血重分布征象患者较治疗前无明显变化($P>0.05$);具备胸膜下线、支气管血管束增粗、纤细网纹状影、小叶间隔增厚、磨玻璃样改变等征象情况的患者较治疗前出现明显减少(均 $P<0.05$)。结论:能谱 CT 在鉴别心源性肺水肿中具有一定诊断价值。

关键词 CT 能谱成像; 定量分析; 肺水肿

中图分类号 R541.6+3

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20190109

Application and differential diagnostic value of energy spectrum CT imaging in cardiogenic pulmonary edema DU-AN Bin, DUAN Hui*, XIONG Chang, WANG Yun. Shiyan Taihe Hospital (Affiliated Hospital of Hubei Medical College), Shiyan Taihe 442000, China

Abstract Objective: To explore the clinical value of energy spectrum CT imaging in the diagnosis and treatment of cardiogenic pulmonary edema. Methods: Eighty patients with pulmonary edema were divided into observation group (40 cases) and control group (40 cases) according to coin tossing method. The wedge pressure of pulmonary capillary was measured by right heart floating catheter in both groups before and after treatment. The observation group was scanned by chest energy spectrum CT before and after treatment. The clinical value of two methods in the diagnosis of cardiogenic pulmonary edema was compared, and the changes of energy spectrum CT signs before and after treatment were observed. Results: Thirty-two cases of cardiogenic pulmonary edema were diagnosed in the observation group, and 8 cases were excluded. In the control group, 29 cases of cardiogenic pulmonary edema were diagnosed and 11 cases were excluded. There was no significant difference in the diagnostic results between the two groups ($P<0.05$). There was no significant change in pulmonary blood redistribution signs before and after treatment ($P>0.05$). The number of patients with subpleural, bronchial vascular bundle enlargement, fine reticular shadow, interlobular septal thickening, ground glass changes and other signs decreased significantly after treatment as compared with that before treatment (all $P<0.05$). Conclusion: EDCT has certain diagnostic value in differentiating cardiogenic pulmonary edema.

Keywords CT spectroscopy imaging; Quantitative analysis; Pulmonary edema

肺水肿是肺内组织积聚过多体液致肺换气和通气功能严重障碍,主要表现为肺脏血管外液增多^[1]。该病临床症状在不同进展期略有不同,在间质期主要表现为胸闷、咳嗽、呼吸急促;在液体渗入肺泡后表现为面色苍白、发绀、呼吸困难等^[2~3]。宝石能谱 CT 即“能谱分光系统”,是通过分析不同光谱的 X 光变化对病变进行病理分析。与普通 CT 简单的“解剖成像”不同,其具有“成分分析”的功能^[4~5]。本研究探讨能谱 CT 成像定量分析在肺水肿性质鉴别诊断中的应用价值。

资料与方法

一般资料 2014 年 4 月~2015 年 8 月十堰市太和医院收治 80 例肺水肿患者,按照抛硬币法随机分成观察组和对照组,其中观察组 40 例(男 21,女 19),年龄 31~78 岁,平均年龄(48.4 ± 5.2)岁。对照组 40 例(男 23,女 17),年龄 32~79 岁,平均年龄(48.9 ± 5.8)岁。纳入标准:①临床表现为胸闷、气促、咳嗽、呼吸困难、咳大量红色或白色泡沫痰者;②两肺听诊存在湿啰音者;③伴随呼吸系统疾病者。排除标准:①合并心、肝、肾等重要脏器疾病者;②合并呼吸系统和心血管系统疾病者。2 组患者临床资料方面比较无明显差异,具有可比性($P>0.05$)。

*基金项目:2010 年湖北省自然科学基金项目(No:2010CDB09103)

*通信作者:段辉,E-mail:4728154194qq.com

本研究经患者及其家属知情同意,并获得医院伦理委员会批准实施。

检查方法 2组均采用右心漂浮导管测定肺毛细血管楔压,应用 Swan-Ganz 导管^[6]对患者进行检查,所有设备操作及使用均由我院专业医生进行处理操作。

观察组在此基础上进行胸部能谱 CT 平扫:应用 GE 公司生产 lightspeed QX/I 型多功能螺旋 CT 扫描仪。管电压为 120 kV,管电流为 40 mA,床速为 17.5 mm/s,层厚为 3.75 mm,螺距为 1.5 mm/r,扫描周期为 0.8 s。患者取平卧位,然后自头向足对患者行 120 kV 常规平扫,其扫描范围自胸廓入口至膈肌这个肺野;完成后再进行能谱 CT 双期增强扫描,采用电压高(140 kV)低(80 kV)能量瞬时切换,切换频率为 0.5 ms。应用高压注射器经右侧肘静脉匀速将对对比剂碘海醇(通用电气药业上海有限公司;生产批号 20130724;规格 50 mL:15g)注入体内,动脉期为 30 s。对比剂注射速率为 3.5 mL/s,剂量为 1.5 mL/kg。

CT 的诊断与阅片医师的水平有关,因此,两种 CT 的阅片人必须一样,最后再交叉阅片以减少诊断的差异性。

观察指标 观察并记录 2 种检查方法的诊断结果,观察心源性肺水肿 CT 征象,分析比较观察组患者治疗前、后能谱 CT 征象结果。上述操作均安排至少 5 位资深专业医生对检查结果进行分析确认,最终得出结论。

统计学处理 采用 SPSS 11.5 统计软件包。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,进行 t 检验,计数资料以百分率(%)表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

2 种诊疗方法的临床诊断价值 观察组患者中诊断出 32 例心源性肺水肿患者,排除 8 例。对照组患者中诊断出 29 例心源性肺水肿患者,排除 11 例。2 组患者诊断结果比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。表明能谱 CT 在诊断心源性肺水肿方面具有一定价值。

观察组治疗前、后能谱 CT 征象结果分析 治疗后肺血重分布征象较治疗前无明显变化($P > 0.05$),具备胸膜下线、支气管血管束增粗、纤细网纹状影、小叶间隔增厚、磨玻璃样改变等征象情况的患者较治疗前出现明显减少(均 $P < 0.05$),见表 1。

讨 论

心力衰竭是一种常见的严重危害患者生命健康的疾病,常常出现肺毛细血管楔压增高而致毛细血管损伤,最终恶化为心源性肺水肿^[6,7]。以往的临床实践多应用 CT 诊断心源性肺水肿,但随着科学技术的发展,CT 诊断逐渐显现出其自身分辨率、安全性等方面的问题,阻碍其在临床的应用^[8,9]。

宝石能谱 CT 由于革新了数模采集转换系统、球管、高压发生器、探测器等全新的影像链,在诊断过程中增加了细节显示,同时在提供水、碘、钙基不同成像条件下,还能实现鉴别物质成分及组织学分析:如病灶来源的分析、不同物质成分的分析及斑块成分分析^[10,11],因此在临床治疗中逐渐取代传统 CT。近年来,随着对能谱 CT 的推广,有学者发现可以将其运用于心源性肺水肿的诊断^[12,13]。本研究发现,能谱 CT 诊断出 32 例心源性肺水肿患者,而右心漂浮导管检查诊断出 29 例心源性肺水肿患者,这一结果在一定程度上证实了能谱 CT 应用于诊断心源性肺水肿的可能性,也证实其影像诊断水平甚佳。本研究中,治疗后能谱 CT 征象显示具备胸膜下线、支气管血管束增粗、纤细网纹状影、小叶间隔增厚、磨玻璃样改变等征象情况的患者较治疗前出现明显减少。这与心源性肺水肿患者的临床表现以胸膜下线、支气管血管束增粗、纤细网纹状影、磨玻璃样改变、小叶间隔增厚为主具有一致性^[14],可见能谱 CT 在评估心源性肺水肿临床疗效方面也具有重要意义。

综上,能谱 CT 由于自身显像清晰、操作性强、辐射小等优点,在鉴别心源性肺水肿中具有一定诊断价值,且其在评估临床疗效方面也具有重要意义,值得广泛推广。

表 1 观察组治疗前、后能谱 CT 征象结果分析

[例(%)]

时间	例	胸膜下线	支气管血管束增粗	纤细网纹状影	小叶间隔增厚	磨玻璃样改变	肺血重分布
治疗前	40	18(45.00)	32(80.00)	24(60.00)	28(70.00)	26(65.00)	25(62.50)
治疗后	40	7(17.50)*	11(27.50)*	9(22.50)*	10(25.00)*	9(22.50)*	19(47.50)

注:与治疗前比较,* $P < 0.05$

(下转第 63 页)

细胞色素 C (促凋亡) 从线粒体内释放到胞质,抑制凋亡,与内源性凋亡途径相关,Bax 与之相反促进凋亡^[16],这也证实了普萘洛尔通过内源性途径激活凋亡。

综上,普萘洛尔可抑制 AML 细胞 U937 的增殖并诱导其凋亡,这可能与诱导 G₀/G₁ 期阻滞、DNA 损伤,激活内外源性凋亡途径有关。

参考文献

- 1 Döhner H,Estey E,Grimwade D,et al. Diagnosis and management of AML in adults: 2017 ELN recommendations from an international expert panel[J]. Blood,2017,129(4):424-447.
- 2 Partecke L,Speerforck S,Käding A. Chronic stress increases experimental pancreatic cancer growth, reduces survival and can be antagonised by beta-adrenergic receptor blockade[J]. Pancreatol,2016,16(3):423-433.
- 3 Choy C, Raytis JL, Smith DD, et al. Inhibition of β_2 -adrenergic receptor reduces triple-negative breast cancer brain metastases: The potential benefit of perioperative β -blockade [J]. Oncol Rep, 2016, 35(6):3135-3142.
- 4 Cheng Y, Gao XH, Li XJ, et al. Depression promotes prostate cancer invasion and metastasis via a sympathetic-cAMP-FAK signaling pathway[J]. Oncogene, 2018, 37(22):2953-2966.
- 5 Jean Wrobel L, Bod L, Lengagne R, et al. Propranolol induces a favourable shift of anti-tumor immunity in a murine spontaneous model of melanoma[J]. Oncotarget, 2016, 7(47):77825-77837.
- 6 Coelho M, Moz M, Correia G, et al. Antiproliferative effects of β -blockers on human colorectal cancer cells[J]. Oncol Rep, 2015, 33

- (5):2513-2520.
- 7 Hyun-Ji Jang, Hye-Jin Boo, Ho Jin Lee, et al. Chronic Stress Facilitates Lung Tumorigenesis by Promoting Exocytosis of IGF2 in Lung Epithelial Cells[J]. Cancer Res, 2016, 76(22):6607-6619.
- 8 McCarty MF. A role for cAMP-driven transactivation of EGFR in cancer aggressiveness - therapeutic implications [J]. Med Hypotheses, 2014, 83(2):142-147.
- 9 Chow W, Amaya CN, Rains S, et al. Growth Attenuation of Cutaneous Angiosarcoma With Propranolol-Mediated β -Blockade[J]. JAMA Dermatol, 2015, 151(11):1226-1229.
- 10 Wang F, Liu H, Wang F, et al. Propranolol suppresses the proliferation and induces the apoptosis of liver cancer cells [J]. Mol Med Rep, 2018, 17(4):5213-5221.
- 11 Tang J, Li Z, Lu L, et al. β -Adrenergic system, a backstage manipulator regulating tumour progression and drug target in cancer therapy [J]. Semin Cancer Biol, 2013, 23(6):533-542.
- 12 李亮. 去甲氧柔红霉素与柔红霉素在初治急性髓系白血病诱导治疗中的疗效与安全性分析[J]. 内科急危重症杂志, 2017, 23(5):403-404.
- 13 宋燕燕, 肖晖, 靳鸣, 等. 从新陈代谢角度研究二甲双胍对多发性骨髓瘤细胞的作用及机制[J]. 现代肿瘤医学, 2017, 25(16):2552-2556.
- 14 Gorczyca W, Gong J, Darzynkiewicz Z. Detection of DNA strand breaks in individual apoptotic cells by the in situ terminal deoxynucleotidyl transferase and nick translation assays [J]. Cancer Res, 1993, 53(8):1945-1951.
- 15 李敏, 林俊. 细胞凋亡途径及其机制[J]. 国际妇产科学杂志, 2014, 41(2):103-107.
- 16 García-Súez AJ. The secrets of the Bcl-2 family[J]. Cell Death Differ, 2012, 19(11):1733-1740.

(2018-11-26 收稿 2018-12-21 修回)

(上接第 30 页)

参考文献

- 1 齐见旭, 李英. 参麦注射液联合无创正压通气治疗急性心源性肺水肿的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 31(6):415-417.
- 2 Walter JM, Matthay MA, Gillespie CT, et al. Acute hypoxemic respiratory failure after large-volume thoracentesis. Mechanisms of pleural fluid formation and reexpansion pulmonary edema[J]. Annals of the American Thoracic Society, 2016, 13(3):438-443.
- 3 Ijaz M, Adrish M. Outcomes in patients with acute lung injury/ARDS vs cardiogenic pulmonary edema[J]. Chest, 2015, 148(6):e194.
- 4 李进叶, 宋歌声, 宋吉清, 等. 宝石能谱 CT 与常规超声对甲状腺结节良恶性诊断价值的对照分析[J]. 山东大学学报(医学版), 2016, 54(3):81-86.
- 5 何霖, 万正国, 尹喜, 等. 低浓度低剂量对比剂宝石能谱 CT 肺动脉成像的初步研究[J]. 放射学实践, 2016, 31(1):59-63.
- 6 王增状, 姜领, 鞠衍松, 等. 心源性肺水肿的 CT 征象分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2014, 12(6):36-39.
- 7 杨菲菲, 王秋霜, 黄党生, 等. 应用肺部超声的肺水 B 线与 N 末端 B 型利钠肽原和 E/e' 评价急性心力衰竭患者肺水肿的相关研究

[J]. 中国循环杂志, 2018, 33(4):355-359.

- 8 李梦颖, 金凤强, 李智勇, 等. 肺浸润性腺癌能谱 CT 碘基物质分析与 Ki-67 表达的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2017, 2(36):204-208.
- 9 Dabirrahmani D, Magnussen J, Appleyard RC. Dual-energy computed tomography-how accurate is gemstone spectrum imaging metal artefact reduction? Its application to orthopedic metal implants[J]. J Comput Assist Tomo, 2015, 39(6):925-935.
- 10 Nirengi S, Yoneshiro T, Sugie H, et al. Human brown adipose tissue assessed by simple, noninvasive near-infrared time-resolved spectroscopy [J]. Obesity (Silver Spring, Md.), 2015, 23(5):973-980.
- 11 李梦颖, 金凤强, 李智勇, 等. 肺浸润性腺癌能谱 CT 碘基物质分析与 Ki-67 表达的相关性研究[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(2):204-208.
- 12 蒋娜, 陈志民, 方天舒, 等. 宝石能谱 CT 临床应用进展[J]. 中国老年学杂志, 2016, 36(24):6319-6320.
- 13 江德胜, 韦炜, 李丹, 等. 能谱 CT 定量分析对孤立性肺结节/肿块鉴别诊断的初步研究[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(3):435-439.
- 14 周永明, 李文强. 无创正压通气治疗急性心源性肺水肿的临床观察[J]. 内科急危重症杂志, 2012, 18(6):360-361.

(2017-10-23 收稿 2018-07-23 修回)