

- 型的行为学分析[J]. 实验动物科学, 2007, 24(1): 1-5
- 5 夏奕明, 朱莲珍. 血和组织中谷胱甘肽过氧化物酶活力的测定方法 I. DTNB 直接法[J]. 卫生研究, 1987, 4: 29-33
 - 6 江南, 黄强. 一种简便的考马斯亮蓝 G250 蛋白质染色方法[J]. 生物化学与生物物理进展, 2000, 27(5): 560-561
 - 7 章莹, 付伟. 国外老年痴呆症预防研究现状[J]. 实用老年医学, 2014, 28(8): 685-686
 - 8 Sosa-Ortiz AL, Acosta-Castillo I, Prince MJ. Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease [J]. Arch Med Res, 2012, 43(8): 600-608
 - 9 Pocernich CB, Butterfield DA. Elevation of glutathione as a therapeutic strategy in Alzheimer disease [J]. Biochim Biophys Acta, 2012, 1822(5): 625-630
 - 10 李斌晨, 吴明营, 蒙革, 等. 还原型谷胱甘肽临床研究及应用进展[J]. 中国医疗前沿, 2008, 3(6): 9-10
 - 11 Shinto L, Quinn J, Montine T, *et al.* A randomized placebo-controlled pilot trial of omega-3 fatty acids and alpha lipoic acid in Alzheimer's disease [J]. J Alzheimers Dis, 2014, 38(1): 111-120
 - 12 Galasko DR, Peskind E, Clark CM, *et al.* Antioxidants for Alzheimer disease: a randomized clinical trial with cerebrospinal fluid biomarker measures [J]. Arch Neurol, 2012, 69(7): 836-841
 - 13 Farr SA, Price TO, Banks WA, *et al.* Effect of alpha-lipoic acid on memory, oxidation, and lifespan in SAMP8 mice [J]. J Alzheimers Dis, 2012, 32(2): 447-455
 - 14 梁海清, 田少鹏, 廖惠芳, 等. 益脑胶囊对小鼠脑组织蛋白含量及 CHE 活性的影响[J]. 中药新药与临床药理, 2006, 5: 342-343

(收稿日期: 2014-10-21)

(修回日期: 2014-11-13)

256 层螺旋 CT 在肺撕裂伤诊断中的应用

赵鹤亮 项 昆 赵新斌 张惠英

摘 要 **目的** 总结肺撕裂伤的影像学特征及损伤机制、演变规律。**方法** 选取符合标准的肺撕裂伤患者 32 位患者 48 处病灶的 CT 图像进行回顾性分析。**结果** 圆形/类圆形组病灶与不规则形组病灶分布差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 并不是所有的病例, 都必须经过气囊、气液囊、血肿 3 个阶段; 32 处病灶靠近胸膜下, 16 处位于非胸膜下, 比较不同演变形式肺撕裂伤病灶的分布情况, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 肺组织实变加重可使病灶缩小或消失; 所有病灶复查中均未继续增大。**结论** 肺撕裂伤的 3 个演变形式为气囊、气液囊、血肿, 256 层螺旋 CT 及其后处理技术可以较好的观察肺撕裂伤的形态分布等特征, 对于及时正确诊断具有重要价值。

关键词 X 线计算机 体层摄影术 肺撕裂伤

中图分类号 R655

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2015.05.025

Application of 256 Slice Spiral CT in the Diagnosis of Pulmonary Laceration. Zhao Heliang, Xiang Kun, Zhao Xinbin, *et al.* CT Room, Affiliated Hospital of Hebei United University, Hebei 063000, China

Abstract Objective To evaluate the imaging characteristics and the damage mechanism and evolution of lung laceration. **Methods** Standard pulmonary lacerations from 32 patients were chosen and CT images of 48 lesions were analyzed retrospectively. **Results** Significant differences distribute between round/round-like lesion group and irregular group ($P < 0.05$). Not all cases must be approved by the balloon, gas liquid capsule, and hematoma. Thirty-two cases were close to the pleura, and 16 cases were in non subpleural. There were no significant differences in comparing the distribution between different evolutions of lung laceration lesion ($P > 0.05$). Lesions will either shrink or disappear with the increase of lung tissue consolidation. All lesions in the revision did not show any sign of continuing to increase. **Conclusion** Three stages of lung laceration will be involved as the balloon, the gas-liquid capsule, and hematoma. Totally 256-slice spiral CT and post processing technology can be used to observe the laceration of lung morphology distribution, and has significant value in the diagnosis timely and correctly.

Key words X-Ray; Computed tomography; Lung laceration

基金项目: 唐山市科技局科技指令性计划项目 (13130273z); 河北联合大学青年科学基金资助项目 (z201229)

作者单位: 063000 唐山, 河北联合大学附属医院 CT 室 (赵鹤亮、赵新斌、张惠英); 唐山市协和医院 CT/MR 室 (项昆)

肺撕裂性损伤多由钝性创伤所致, 为严重的胸部损伤, CT 是诊断及动态观察肺撕裂伤的最佳影像方法, 如对该病影像学征象认识不足, 可混淆诊断甚至误诊。胡晓峰等^[1]及闵智乾等^[2]对肺撕裂伤后出现

的各种病灶所在的位置、形状、病灶的大小、周边状况及其形成规律进行了初步分析,但是归因于搜集的病例较少,并且受 CT 机型的限制,因此对肺撕裂伤未进行精细观察,对其损伤机制也未进行更深入的探讨。256 层螺旋 CT 从硬件及软件上在一定程度上解决了以前所遇到的问题,其能够使扫描速度更快,较大幅度地减低 X 线辐射剂量,最终还能获得更清晰的图像,诸多特点也引起医学影像学界的关注,从而越来越多的应用到胸部创伤的诊断中。本研究利用笔者医院最新引进的 256 层螺旋 CT,对 2012 年 5 月 ~ 2013 年 12 月期间在笔者医院住院治疗的 32 例肺撕裂伤患者的 CT 图像进行分析,利用 256 层螺旋 CT 的多种图像后处理技术,总结肺撕裂伤的影像学特征及损伤机制、演变规律,以期寻求一种快速简便的方法,及时、可靠地发现病变,并且能够客观评价疾病严重程度及预后程度,为临床医师制定合理的治疗方案,使患者及早痊愈,提供切实有效的依据。

材料与方法

1. 材料:回顾性分析河北联合大学附属医院 2012 年 5 月 ~ 2013 年 12 月期间,经临床及影像学诊断确诊的肺撕裂伤 32 位患者的系列 CT 检查与临床资料共 48 个创伤后肺内空腔,患者年龄 5 ~ 65 岁,平均年龄 32.16 ± 14.00 岁,所有病例均进行多次复查,直至 CT 诊断肺内病灶消失,复查间隔时间为 2 ~ 5 天。致伤原因为交通伤 25 例、高空坠落伤 7 例。首次 CT 检查时间为伤后 0.5 ~ 24h 内。排除胸部既往病史(如肺气肿、肺结核、重症肺炎、脓胸、胸膜炎、肺癌等)。临床表现为受伤后所致胸痛、胸闷、呼吸困难,部分病例可有咳嗽、咯血。
2. 检查方法:采用飞利浦 Brilliance iCT 机进行常规平扫(管电压 120kV,电流 100mAs),患者平身仰卧,双臂上举,嘱患者深吸气憋气,扫描正位定位像,扫描范围为胸廓入口处到第 2 腰椎水平,在得到常规 8mm 层厚、层间距的肺窗、纵隔窗图像后,进一步以层厚、层间距 0.6mm 进行肺窗、纵隔窗及骨窗薄层重建,采用多平面重建(multi planar reconstruction,MPR)、最大密度投影(maximal intensity projection,MIP)、容积再现(volume rendering,VR)等后处理技术,多视角观察肺撕裂伤病灶和骨性胸廓。所有入组病例由两位经验丰富的胸组放射科医师独立诊断得出结论,必要时进行会诊协商取得一致结果,最终临床反馈获得证实。
3. 统计学方法:采用 SPSS 13.0 统计学处理软件,对不同形态病灶的分布、不同演变形式的病灶分布进行卡方检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

分析 32 位患者共 48 处病灶的复查 CT 资料,发现肺撕裂伤后病灶形态、内部、大小及周边发生的变

化如下。

1. 病灶的形态:根据病灶的不同形态,将病灶分为圆形/类圆形组及不规则形两组,其中,圆形/类圆形组 37 处,不规则形组 11 处,再按照病灶的分布,见表 1,比较不同形态病灶的分布情况,经 χ^2 检验,差异有统计学意义($\chi^2 = 4.016, P = 0.045$),表明不规则形组病灶多位于胸膜下。37 处圆形或类圆形肺撕裂灶中 23 处位于胸膜下(23/37,62.16%),11 处不规则形肺撕裂灶中 10 处位于胸膜下(1/11,9.09%),提示肺撕裂伤的胸部表现多呈圆形或类圆形(37/48,77.08%)、更多位于胸膜下(33/48,68.75%)。

表 1 肺撕裂伤不同形态病灶的分布			
病灶形态	胸膜下	非胸膜下	合计
圆形/类圆形	23	14	37
不规则形	10	1	11
合计	33	15	48

2. 病灶内部的变化:见图 1 ~ 图 3。表 2 列出了本组病例肺撕裂伤病灶 CT 表现的演变过程。由表 2 可以看出,首次 CT 表现为气囊,经过多次复查没有发生变化,经过治疗最终消失 20 处,其中 80% 的病灶最大径 $< 2.0\text{cm}$;首次 CT 表现为气液囊,经过治疗复查转变为血肿,最终消失 8 处,其中 75% 的病灶最大径 $> 2.0\text{cm}$;气液囊组病灶的最大径明显大于气囊组及血肿组。由表 3 显示,按照肺撕裂伤的演变形式分为气囊组、气液囊组、血肿组 3 组。按照病灶的分布再将其分为紧邻胸膜下、非胸膜下。经过单因素方差分析,气囊组、气液囊组、血肿组最大径不完全相等($F = 8.256, P = 0.003$),再通过两两比较可以得出结论,气液囊组最大径显著大于其他两组。比较不同演变形式肺撕裂伤病灶的分布情况,经 χ^2 检验,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.801, P = 0.410$)。

表 2 肺撕裂伤的演变形式($\bar{x} \pm s$)		
演变形式	初始病灶最大直径(cm)	n
气囊→消失	2.11 ± 1.06	20
气囊→气液囊→消失	2.40	2
气囊→气液囊→血肿→消失	1.45	2
气囊→血肿→消失	2.18 ± 1.30	8
气液囊→消失	4.05 ± 1.70	8
气液囊→气囊→消失	4.3	2
气液囊→血肿→消失	1.83 ± 0.91	6

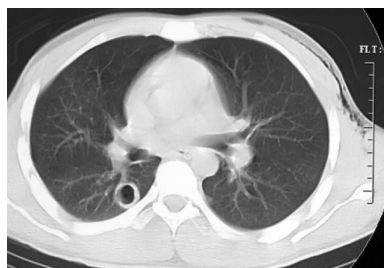


图1 右下肺背段单发性肺气肿,左侧胸壁皮下气肿



图2 右上肺后段肺挫伤并肺撕裂伤

表现为右上肺后段肺泡性实变和撕裂部位血肿、多发性肺气液囊肿,两侧胸壁皮下气肿和纵隔积气



图3 右侧胸膜下卵圆形高密度肺血肿形成

表3 肺撕裂伤不同演变形式的病灶分布比较

分布	气囊组	气液囊组	血肿组	合计
胸膜下	14	10	8	32
非胸膜下	6	2	8	16
合计	20	12	16	48

3. 病灶大小及周围的变化:有一部分患者,在形成气囊或气液囊的周围肺组织,发生了实变,经过短期随诊复查,发现当肺组织实变较前明显进展,则气囊或气液囊的最大直径较前变小;当周围肺组织实变较前明显吸收好转后,原来变小的气囊或气液囊又恢复到未发生实变前大小。另外发现,所有病灶的最大直径在随诊中都没有继续扩大,并且在15~90天内完全吸收。

讨 论

近年来,肺撕裂伤在多层螺旋CT的临床应用已有较多报道^[3-5]。但是对于一些伤情较重,不能长时间屏气配合检查的急危重患者来说,由于呼吸运动伪影的干扰,所得到的图像清晰度较差,薄层重建的图像较厚,不能进行多平面后处理技术观察,对于小的含气囊腔容易漏诊,给影像科医师及时做出正确诊断,带来极大的困扰,贻误临床治疗。256层螺旋CT的广泛应用,在设备硬件和软件等方面,能非常好地解决以上问题,其常用后处理技术包括MPR、CPR、MIP和VRT成像^[6]。MPR利用0.6mm薄层重建图像可以多方位多个角度观察气囊、气液囊及血肿的位置、形态、大小、分布,同时可以观察临近胸廓是否有骨折,特别是对隐匿性骨折的漏诊大大减低;CPR是将弯曲的物体成像在一个平面上,其应用在肋骨时,可以使隐匿性骨折的判定显著提高;VRT图像为立体的,能任意方位进行旋转观察,VRT结合MIP技术,可以与256螺旋CT预先设置好的窗技术媲美,作为肋软骨成像的常规手段。其技术优势和性能特点可以概括为以下几点:图像质量更加清晰,薄层重建图像可达0.6mm,可以多方位地显示人体内的细微结构和细小病灶;扫描速度快,可以有效减少呼吸运动产生的伪影,3s即可一次性完成胸部检查;放射剂量低,相当于减少以往检查剂量的80%~90%,非常适合临床密切观察病灶变化。本研究利用256层螺旋CT对入组肺撕裂伤患者的CT图像进行观察,其一次扫描后联合应用多种后处理技术进行多方位多角度观察肺撕裂伤的病灶形态,同时利用MPR图像进行多方位薄层观察,可以更容易、更直观的与其他疾病进行鉴别诊断,明显提高肺撕裂伤的检出率,从而很容易判断疾病的严重程度及有无并发症,并进行动态观察,总结分析其演变规律,对于指导临床及时治疗有重要意义。

针对胸部创伤后在肺内出现的空腔的命名,曾引起过学术界广泛的讨论,不同的研究者将其命名为不同的名称,比如创伤性肺假性囊肿、肺气肿、创伤后肺内空洞、肺撕裂伤等^[7]。近年来大多数研究者对肺撕裂伤这个名称达成了广泛的共识,认为其定义为因胸部创伤引起肺组织撕裂,累及脏层胸膜,导致肺组织持续出血、漏气^[8,9]。

由表1可以得出结论,不规则形组病灶多位于肺组织的边缘,即胸膜下。肺撕裂伤病灶的分布如同局限性肺挫伤一样,主要分布在有创伤部位的胸膜下肺

组织内,而少部分位于脊柱旁、纵隔旁或叶间裂附近^[10]。本组肺撕裂伤病灶均位于肺的边缘部位,一些邻近叶间裂的病灶,看似位于肺的中央,但是通过 MPR 多角度观察,其仍属于一个肺叶的支气管系的末梢。胸膜下肺组织内病灶的损伤机制为,肺组织直接所受的压缩暴力,病灶呈现不规则形;而非胸膜下病灶与损伤处应力波在不同界面间反射造成的应力集中有关,所以病灶呈现圆形/类圆形可能与此有关。

由表 2 可以显示出,经过多次病例的随访复查,肺撕裂伤的病灶一共出现 3 种不同的形式,即气囊、气液囊和血肿。先前对于肺撕裂伤后形成的气囊、气液囊与血肿是否为同一存在,有着较大争论^[11]。而本组病例首先出现的病灶形式为气囊或气液囊,经过 2~7 天被血液填满,形成了肺内血肿,并且经过多次随访复查,没有发现其进一步扩大。因此,可以得出其损伤机制是由于暴力性的损伤导致局部肺组织破裂,形成了病理性腔隙,随后被气体、渗出液或血液所填充,从而形成 3 种不同形式的过程。因为肺内血肿不同于其他脏器的血肿,肺组织内部之间有天然的良好沟通,并且与外界可以借广泛的气管、支气管网相通,此外体循环的压力远远高于肺循环,所以肺组织撕裂形成血肿不会因单纯肺内血管破裂而形成。由表 2 可以看出,大部分病例在气囊或者气液囊形式时,经过常规镇痛、供氧、补液、利尿、广谱高效的抗生素预防控制感染,以及短期大剂量激素冲击治疗,便会慢慢吸收消失,但不是所有的病例,都必须经过气囊、气液囊、血肿 3 个阶段,才会吸收好转,直至完全消失。通过对 48 例病灶最大直径的统计分析,得出气液囊组显著大于气囊组和血肿组的最大径,说明这种现象的重要影响因素可能为病灶的大小。由此可以推测,如果肺组织的撕裂范围比较小,则累及的血管小,出血少,填充到病理性腔隙形成气液囊或血肿的概率小;如果撕裂范围大,且支气管引流通畅,则容易形成气液囊,而不易形成血肿;当撕裂部位有一定量的出血,其支气管引流不畅时,较易形成肺内血肿。

本组病例发现,在气囊及气液囊周围肺组织发生实变的情况下,经过 2~5 天短期复查,当发现实变进一步加重,而气囊及气液囊的最大径较前变小;当周围肺组织实变较前明显吸收好转后,原来变小的气囊或气液囊又恢复到未发生实变前大小。由此推测,影响气囊或气液囊的形态、大小的重要因素可能是胸膜腔的负压状态,轴位图像病灶通常为圆形或类圆形,通过 MPR 后处理技术观察可呈不规则形^[12,13]。

这一结论需要我们重新认识,如果病灶在伤后 2~3 天的随访中,发现其开始缩小,不能简单认为病灶已开始愈合好转,还可能与病灶周围肺组织实变加重,导致胸膜腔负压减小,引起病灶减小有关,因此有待于周围实变逐渐吸收消退后,再做诊断。此外,所有病灶经过保守治疗痊愈,在复查过程中均未见继续增大,并且在 15~90 天内完全吸收,说明肺撕裂伤在一定程度上存在着自限性。

256 层螺旋 CT 检查对诊断肺撕裂伤有重要价值,它使急危重患者在较短的时间内一次性完成检查,有效避免了呼吸运动伪影,其不仅得到更清晰薄层图像,令细微结构充分得以显示,又减少了 X 线辐射剂量,使影像诊断医师可以动态观察病灶情况,从而较大提高诊断正确率,为临床及时治疗提供可靠的依据。

参考文献

- 1 胡晓峰,吕维富,潘志立,等. 肺撕裂伤的 CT 诊断[J]. 放射学实践,2010,25(5):509-511
- 2 闵智乾,黄明刚,肖香佐,等. 64 层螺旋 CT 后处理技术联合应用在胸部创伤诊断中的价值[J]. 实用放射学杂志,2010,26(9):1277-1279
- 3 江曙光,丁长青. 胸膜下单发创伤性肺假性囊肿 15 例随访表现[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2013,34(8):1172-1173
- 4 李建军,王利东,刘挨师,等. 胸部损伤的多层螺旋 CT 表现及重建技术的临床应用[J]. 职业与健康,2010,26(7):832-833
- 5 董志辉,杨志刚,李媛,等. 汶川大地震胸部压砸伤患者肺实质损伤的多层螺旋 CT 表现[J]. 中华放射学杂志,2009,43(5):486-489
- 6 井淑艳,陈伟彬,宫凤玲,等. 256 层螺旋 CT 在冠状动脉疾病诊疗中的应用进展[J]. 医学综述,2013,19(10):1838-1841
- 7 Chon SH, Lee CB, Kim H, et al. Diagnosis and prognosis of traumatic pulmonary sequestrations: a review of 12 cases[J]. Eur J Cardio thoracic surgery, 2006, 29:819
- 8 中华医学会,临床诊疗指南(创伤学分册)[M]. 北京:人民卫生出版社,2007:410
- 9 魏建强,张华,杨景伟. 重症胸部损伤临床救治体会[J]. 中华全科医师杂志,2010,9(3):215-216
- 10 赵鹤亮,洪波,赵新斌,等. 肺挫伤的 256 层螺旋 CT 诊断研究[J]. 中国煤炭工业医学杂志,2014,17(1):18-21
- 11 王之平,许永明. 肺撕裂伤的螺旋 CT 诊断[J]. 实用放射学杂志,2011,27(4):522-525
- 12 陈国梅. CT 在 41 例肺撕裂伤患者诊断中的应用[J]. 重庆医学,2012,41(14):1411-1412
- 13 项荣伟,杨运俊,王土地,等. 肺撕裂伤的多层螺旋 CT 表现[J]. 医学影像杂志,2013,23(2):210-212

(收稿日期:2014-08-16)

(修回日期:2014-09-28)