



数字X线成像联合双能量减影技术诊断尘肺病的临床应用探讨

余梁, 胡茂能, 刘亚, 周丽芬, 含笑

引用本文:

余梁, 胡茂能, 刘亚, 等. 数字X线成像联合双能量减影技术诊断尘肺病的临床应用探讨[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(3): 378–381.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.03.025>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

多层螺旋CT三维重建技术在隐匿性微小骨折诊断中的应用

The application value of MSCT in the diagnosis of occult minor fractures

蚌埠医学院学报. 2018, 43(11): 1493–1495 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.11.029>

X线数字化断层融合成像在创伤性骨关节病变中的临床应用

Clinical value of X-ray digital tomosynthesis imaging in the diagnosis of traumatic osteoarthritis

蚌埠医学院学报. 2019, 44(8): 997–1000 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2019.08.005>

高频多普勒超声在早期类风湿关节炎病人手部小关节炎诊断中的应用

The application value of high frequency Doppler ultrasound in the diagnosis of osteoarthritis of the hand in patients with early rheumatoid arthritis

蚌埠医学院学报. 2018, 43(9): 1198–1200,1203 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.09.024>

上海市郊白鹤镇糖尿病病人视网膜病变患病率及危险因素分析

Analysis of the prevalence and risk factors of retinopathy in diabetic patients in a suburb of Shanghai

蚌埠医学院学报. 2020, 45(1): 89–93 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.01.023>

超声和钼靶X线摄影对乳腺癌患者诊断价值比较

Comparison of the value of ultrasound and molybdenum-target X-ray photography in the diagnosis of breast cancer

蚌埠医学院学报. 2016, 41(6): 797–800 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2016.06.030>

数字 X 线成像联合双能量减影技术诊断尘肺病的临床应用探讨

余 梁,胡茂能,刘 亚,周丽芬,含 笑

[摘要] **目的:**探讨数字 X 线成像(DR)联合双能量减影技术(DES)在尘肺病诊断中的临床应用价值。**方法:**选取尘肺病人共 102 例,分别使用 DR 联合 DES 及胶片-增感屏 X 线摄影技术(FSR)拍摄全胸片,比较两种摄片方法胸片图像质量及诊断信息。**结果:**DR 联合 DES 的优片率、良片率、差片率、废片率分别为 96.08%、3.92%、0.00%、0.00%,FSR 的优片率、良片率、差片率、废片率分别为 72.55%、16.67%、7.84%、2.94%,DR 联合 DES 优片率明显高于 FSR($P < 0.01$)。DR 联合 DES 共检出壹期以上尘肺病人 81 例,检出率为 79.41%;FSR 共检出壹期以上尘肺病人 61 例,检出率为 59.80%;DR 联合 DES 尘肺病检出率高于 FSR($P < 0.05$)。DR 联合 DES 对纵隔淋巴结肿大、肺部感染、肺气肿、胸膜增厚的检出率高于 FSR($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。DR 联合 DES 检测同期别尘肺病小阴影分布范围大于 FSR。**结论:**DR 联合 DES 具有更佳的图像质量表现和检出率,可应用于尘肺病的检查及诊断。

[关键词] 尘肺病;数字 X 线成像;双能量减影

[中图分类号] R 598 **[文献标志码]** A **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.03.025

Clinical application of digital radiography combined with dual-energy subtraction in the diagnosis of pneumoconiosis

YU Liang, HU Mao-neng, LIU Ya, ZHOU Li-fen, HAN Xiao

(Department of Interventional Radiology, Hefei Third Clinical College of Anhui Medical University, The Third People's Hospital of Hefei, Hefei Anhui 230000, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the clinical application value of digital radiography (DR) combined with dual-energy subtraction (DES) in the diagnosis of pneumoconiosis. **Methods:** A total of 102 patients with pneumoconiosis were selected and underwent both DR combined with DES and film-screen radiography (FSR) to take the whole chest radiography. The image quality and diagnostic information of the two techniques were compared. **Results:** The rate of excellent film, fine film, poor film and waste film of DR combined with DES was 96.08%, 3.92%, 0.00% and 0.00%, respectively; which of FSR was 72.55%, 16.67%, 7.84% and 2.94%, respectively; the rate of excellent film of DR combined with DES was significantly higher than that of FSR ($P < 0.01$). Eighty-one cases of pneumoconiosis above stage one were detected by DR combined with DES, the detection rate of which was 79.41%; sixty-one cases of pneumoconiosis above stage one were detected by FSR, the detection rate of which was 59.80%; the detection rate of DR combined with DES for pneumoconiosis was higher than that of FSR ($P < 0.05$). The detection rate of DR combined with DES for mediastinal lymphadenopath, pulmonary infection, emphysema and pleural thickening was higher than that of FSR ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). At the same time, the small shadow distribution of the same stage pneumoconiosis detected by DR combined with DES was larger than that by FSR. **Conclusions:** DR combined with DES has better image quality and detection rate, which can be applied to the examination and diagnosis of pneumoconiosis.

[Key words] pneumoconiosis; digital radiography; dual-energy subtraction

尘肺病又称肺尘埃沉着病,是由于在职业活动中长期吸入生产性粉尘并在肺内滞留而引起的以肺组织弥漫性纤维化为主的全身性疾病^[1]。其诊断

标准经历了 GB5906-1986、GB5906-1997、GB5906-2000、GBZ 70-2002、GBZ 70-2009 等多次修订及完善,2015 年国家卫生计生委员会正式颁布通告,出台《职业性尘肺病的诊断》(GBZ 70-2015),原有标准废除。新标准将数字化摄影胸片纳入尘肺病 X 射线诊断标准片,同时制订了数字化摄影相关技术要求。本研究运用数字 X 线成像(digital radiography, DR)联合双能量减影(dual-energy subtraction, DES)及传统胶片-增感屏 X 线摄影(film-screen radiography, FSR)拍摄全胸片,对两种方法的图像及诊断信息进行比较分析,为尘肺病全

[收稿日期] 2019-01-22 [修回日期] 2019-09-02

[基金项目] 合肥市自主创新政策“借转补”资金项目(J2019Y06);安徽省重点研究与开发计划项目(1704f0804041)

[作者单位] 安徽医科大学合肥第三临床学院,合肥市第三人民医院影像中心,安徽合肥 230000

[作者简介] 余 梁(1982-),男,硕士,主治医师。

[通信作者] 胡茂能,硕士研究生导师,主任医师。E-mail: hmn596@163.com

数字化 X 线诊断标准的建立及 X 射线诊断标准片的制定提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选择合肥市第三人民医院收治的尘肺病人共 102 例,年龄 25~87 岁。其中矽肺 12 例,炭黑尘肺 3 例,棉尘肺 3 例,电焊工尘肺 22 例,水泥尘肺 2 例,肺尘埃沉着病(粉尘作业观察)51 例,铸工尘肺 4 例,其他尘肺 5 例。所有病人都参照国家职业性尘肺病诊断标准,经法定职业病诊断机构确诊。

1.2 检查方法 FSR 摄影应用虎丘牌 500 mA 摄片机、全自动洗片机,配备中速增感屏及 14 in × 17 in 感光胶片,使用 120~140 kV 进行胸部摄影,曝光量 2~8 mAs,曝光时间 ≤ 0.1 s。DR 选用 GE 飞天-6000 X 光机、日本 Konika 干式激光打印机及 14 in × 17 in 干式激光胶片,源像距为 180 cm,使用小焦点及自动曝光控制。DES 摄影技术预设 120 kV 及 80 kV 条件,短时间内两次曝光,保留 DICOM 格式标准 DR 图像及软组织减影图像,所获取的数字图像不使用降噪、边缘增强等图像处理技术。

1.3 研究方法 由 3 名获得国家尘肺病诊断资质的医师组成尘肺病阅片组,严格按照 GBZ 70-2015《职业性尘肺病的诊断》中胸片质量及质量分级评定标准、诊断要点及尘肺病诊断读片要求,参考 26 张尘肺病 X 射线诊断标准片,对 FSR、DR 联合 DES 所拍摄胸片的图像结果及诊断信息进行对比分析。

1.4 统计学方法 采用秩和检验和 χ^2 检验。

2 结果

2.1 两种摄片方法胸片质量及质量分级比较 DR 联合 DES 的优片率、良片率、差片率、废片率分别为

96.08%、3.92%、0.00%、0.00%;FSR 的优片率、良片率、差片率、废片率分别为 72.55%、16.67%、7.84%、2.94%。DR 联合 DES 优片率明显高于 FSR ($P < 0.01$) (见表 1)。

表 1 两种摄片方法胸片质量分级比较 [$n_i = 102$;百分率 (%)]

分组	优片率	良片率	差片率	废片率	u_c	P
DR 联合 DES	98(96.08)	4(3.92)	0(0.00)	0(0.00)	4.68	<0.01
FSR	74(72.55)	17(16.67)	8(7.84)	3(2.94)		

2.2 两种摄片方法尘肺病诊断信息及检出率比较

DR 联合 DES 共检出壹期以上尘肺病病人 81 例,检出率为 79.41%;FSR 共检出壹期以上尘肺病病人 61 例,检出率为 59.80%。DR 联合 DES 尘肺病检出率高于 FSR ($P < 0.05$) (见表 2)。

表 2 两种摄片方法胸片诊断结果比较 [$n_i = 102$;百分率 (%)]

分组	壹期尘肺	贰期尘肺	叁期尘肺	无尘肺	尘肺病检出率 u_c	P
FSR	40(39.21)	18(17.65)	3(2.94)	41(40.20)	59.80	2.46 <0.05
DR 联合 DES	52(50.98)	23(22.55)	6(5.88)	21(20.59)	79.41	

2.3 两种摄片方法同期别尘肺病小阴影分布范围比较

经 2 组胸片均诊断为壹期尘肺病的共 40 例,贰期尘肺病共 18 例。其中在壹期尘肺病图像中,两种摄片方法的小阴影分布范围基本一致者共 33 例(82.5%),DR 联合 DES (见图 2、3) 有 7 例(17.5%) 图像的小阴影分布范围大于 FSR 胸片(见图 1);在贰期尘肺病中,两种摄片方式的小阴影分布范围基本一致者共 15 例(83.3%),DR 联合 DES 有 3 例(16.7%) 的小阴影分布范围超过 FSR 胸片。

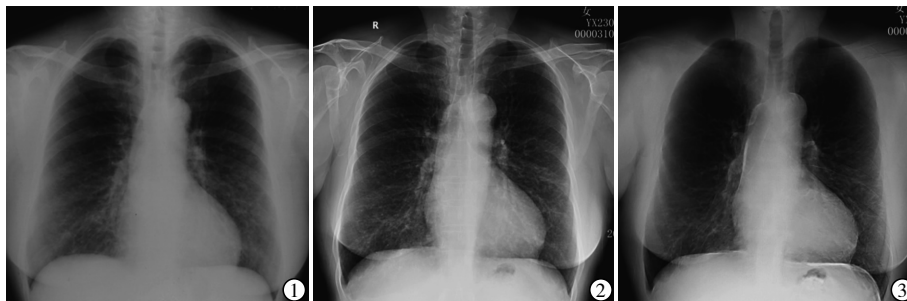


图 1 病人 61 岁,棉尘肺 II 期,FSR 胸片,密度分辨率较低,且肺组织与骨骼重叠,影响病变的观察
图 2~3 同一例病人,DR 联合 DES 胸片,去除骨骼等组织器官遮盖影像的影响和干扰,提高了密度和空间分辨率,对小阴影等病变的观察更加确切

2.4 两种摄片方法尘肺病并发症检出率比较 比较两种摄片方法对尘肺病并发症(纵隔淋巴结肿大、肺气肿、肺结核、感染、气胸、肺大泡、胸膜增厚)

的检出率,结果显示 DR 联合 DES 对纵隔淋巴结肿大、肺部感染、肺气肿、胸膜增厚的检出率高于 FSR ($P < 0.05 \sim P < 0.01$) (见表 3)。

表3 尘肺病并发症检出率比较 [$n_i = 102$; 百分率 (%)]

并发症	DR 联合 DES	FSR	χ^2	P
纵隔淋巴结肿大	13(12.75)	5(4.90)	3.90	<0.05
肺气肿	15(14.71)	4(3.92)	7.02	<0.01
肺结核	14(13.73)	13(12.75)	0.04	>0.05
肺大泡	5(4.90)	6(5.88)	0.09	>0.05
气胸	5(4.90)	4(3.92)	0.12	>0.05
肺部感染	11(10.78)	2(1.96)	6.66	<0.01
胸膜增厚	28(27.45)	12(11.76)	7.96	<0.01

3 讨论

随着尘肺病诊断标准的不断修订和完善,应用于尘肺病检查的影像学设备也从最早的传统胶片-增感屏 X 线摄影、计算机 X 线摄影 (computed radiography, CR) 发展到现如今的 DR、CT 等。在尘肺病数字化检查方法不断改进的过程中,我们较早研究了 CR 在肺尘埃沉着症诊断中的应用价值^[2]。此后也有将 DR 应用于尘肺病检查及诊断的相关陆续报道^[3-5]。DR 能提供更好的影像质量,提高诊断的正确率,以更清晰地显示和发现肺部病变^[6]。国家卫计委于 2016 年 5 月 1 日正式实施 GBZ 70-2015 职业性尘肺病诊断的国家职业卫生标准,增加了附录中“数字 X 射线胸片摄影的技术要求”来规范 DR 摄影技术,并选出 3 张 DR 胸大片增补入现有标准片,作为尘肺病诊断的参考^[7]。随着医学影像设备的不断更新换代,其高质量的图像为临床提供了更为准确的诊断信息。我们有理由相信,尘肺病全数字化胸片诊断标准的建立指日可待。

FSR 模拟图像密度分辨率低,且存在图像重叠、细微结构表现欠缺,而 DR 系统数字图像的密度分辨率远远高于 FSR,且可通过双能量减影技术弥补其空间分辨率不足^[8]。对 DES 单纯软组织像去除了软组织以外的组织器官的重叠遮盖影像的影响和干扰,提高了图像的密度和空间分辨力^[9]。其强大的质量控制模块和后处理软件技术避免了图像畸变、模糊和失真,在重叠组织多、组织厚、密度大的区域图像结构丰富、清晰、锐利^[10]。本研究通过对 102 例尘肺病病人分别拍摄 DR 联合 DES 及 FSR 胸片,结果显示 DR 联合 DES 胸片对尘肺病的检出率 (79.41%) 明显高于 FSR 胸片 (59.80%),无差片及废片,保证了良好的解剖学表现,显著提升了图像质量,图像的层次更加丰富,展示了 DR 联合 DES 摄影在尘肺病检查及诊断中的优势。

尘肺病的病理改变表现主要有巨噬细胞性肺泡炎、尘细胞性肉芽肿和结节性肺纤维化。基本影像学表现主要有小阴影、大阴影和胸膜斑等,这不仅是尘肺病诊断的重要依据,也是临床分期的主要标准。DR 联合 DES 显示小阴影形态清晰,边缘锐利易辨认,肺内细微结构显示清楚,可明显提高病变的检出率。同期别尘肺小阴影分布范围的比较中,无论是壹期还是贰期尘肺病,DR 联合 DES 的小阴影分布范围均高于 FSR,对小阴影的有无以及密集度和分布区域的判断能够提供更加客观的信息,在尘肺病小阴影的观察中具有独到优势。

尘肺病病人因两肺发广泛性纤维组织增生,肺组织的微血管循环障碍,易合并其他疾病。尘肺病较常见的合并症有纵隔淋巴结肿大、肺气肿、肺结核、肺大泡、气胸、感染、胸膜增厚等,这些并发症常促使尘肺病病情发展,引起一系列严重后果,对病人的健康造成很大危害。因此提高尘肺病并发症的检出率,对尘肺病的临床治疗有重要作用。本研究发现,DR 联合 DES 对尘肺病并发症如肺部感染、肺气肿、纵隔淋巴结肿大、胸膜增厚的检出率高于 FSR。所以,DR 联合 DES 对尘肺病合并症的早期发现早期治疗具有积极的作用。说明将 DR 联合 DES 胸片应用于尘肺病的检查具有可行性,对制定尘肺病数字影像诊断标准也具有一定参考价值。

与传统 FSR 比较,DR 联合 DES 具有更优质的图像质量表现,其密度分辨率远高于 FSR,并且通过双能量减影技术显著提高其空间分辨率,在小阴影总体密集度及尘肺病并发症的展示上具有独到优势,可应用于尘肺病的检查及诊断。

[参 考 文 献]

- [1] 高永恒,吴洁,邢景才,等. 我国尘肺 X 线诊断标准的沿革[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2013,31(7):557.
- [2] 胡茂能,周俊生,荣光生,等. 计算机 X 线摄影在肺尘埃沉着症诊断中的应用研究[J]. 安徽医学,2009,30(7):734.
- [3] FRANZBLAU A, KAZEROONI EA, SEN A, et al. Comparison of digital radiographs with film radiographs for the classification of pneumoconiosis[J]. Acad Radiol,2009,16(2):669.
- [4] 毛翎,黄建安,周韶炜,等. 直读数字式摄影应用于尘肺病诊断的可行性研究[J]. 环境与职业医学,2011,28(3):125.
- [5] 杨荷戟,刘瑞莹,刘育灵,等. 数字化 X 线摄影与高千伏 X 线摄影在尘肺病诊断中应用的比较[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2010,28(6):457.
- [6] 陆聪. 直接数字化摄影技术(DR)与传统高千伏摄影(HKV)在尘肺检查中的应用分析与探讨[J]. 中国临床实用医学,2010,4(12):162.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 关于发布《职业性镉中毒的诊断》等 3 项强制性国家职业卫生标准的通告[S]. 2015-12-15.

单纯主动脉瓣反流对椎动脉血流频谱影响的分析

景红霞, 祝 瑜, 葛全虎, 郑光美, 肖 彬, 许 涛

[摘要] **目的:**探讨单纯主动脉瓣反流对椎动脉血流频谱的影响。**方法:**选择 2015 年 1 月至 2018 年 4 月 63 例主动脉瓣反流病人作为观察组,其中,轻、中、重度主动脉瓣关闭不全(AR)组各 21 例;同期选取 21 例作为对照组,经胸超声心动图及颈椎动脉超声检查均无明显异常。分别记录观察组和对照组双侧椎动脉频谱曲线,观察频谱形态,分析血流动力学参数,包括收缩期最大流速(PSV)、舒张期末血流速度(EDV)、阻力指数(RI)。**结果:**两峰相近或相等的收缩期重搏波可在轻、中、重度 AR 组中出现,出现率分别为 24%、62%、81%;中度 AR 组有 5 例舒张期血流达基线,3 例反向,重度 AR 组有 4 例达基线,11 例反向;收缩期重搏波与舒张期血流达基线或舒张期血流反向同时出现 14 例;与对照组相比,轻度 AR 组椎动脉 PSV、EDV、RI 差异均无统计学意义($P>0.05$);观察组 EDV 随着主动脉瓣反流程度的增加而降低($P<0.01$),而 RI 随着主动脉瓣反流程度的增加而升高($P<0.01$)。**结论:**收缩期重搏波可出现在主动脉瓣轻、中、重度反流病人中,舒张期血流达基线或反向仅在中度和重度主动脉瓣反流中出现。当椎动脉出现上述血流频谱改变时高度怀疑 AR。

[关键词] 主动脉瓣关闭不全;椎动脉;多普勒频谱

[中图分类号] R 542.5

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.03.026

Analysis of the effects of pure aortic regurgitation on the vertebral artery blood flow spectrum

JING Hong-xia, ZHU Yu, GE Quan-hu, ZHENG Guang-mei, XIAO Bin, XU Tao

(Department of Ultrasound, Shiyuan People's Hospital Affiliated to Hubei University of Medicine, Shiyuan Hubei 442000, China)

[Abstract] **Objective:**To investigate the effects of pure aortic regurgitation on the vertebral artery blood flow spectrum. **Methods:**Sixty-three patients with aortic regurgitation from January 2014 to April 2017 were set as the observation group, and subdivided into the mild, moderate and severe aortic insufficiency (AR) (21 cases in each group). Twenty-one cases with normal transthoracic echocardiography and cervical artery ultrasound were set as the control group. The bilateral vertebral artery spectrum curves and spectrum morphology in two groups were observed, and the hemodynamic parameters (including PSV, EDV and RI) in two groups were analyzed. **Results:**The systolic heavy wave with similar or equal peaks appeared in the mild, moderate and severe AR groups, the occurrence rates of which were 24%, 62% and 81%, respectively. Five cases with diastolic blood flow reaching baseline and 3 cases with reverse in moderate AR group, and 4 cases with diastolic blood flow reaching baseline and 11 cases with reverse in severe AR group were identified. Fourteen cases with systolic heavy wave complicated with diastolic blood reaching baseline or diastolic blood flow reverse were found. The differences of the PSV, EDU and RI of vertebral artery were not statistically significant between the control group and mild AR group ($P>0.05$). In observation group, the EDV decreased, and RI increased with the increase of AR ($P<0.01$). **Conclusions:**The systolic heavy wave can occur in patients with mild, moderate and severe AR, and the diastolic blood flow reaching baseline or reverse only occurs in moderate and severe AR. AR is highly suspected when the vertebral artery presents the above changes in the blood flow spectrum.

[Key words] aortic regurgitation; vertebral artery; Doppler spectrum

[收稿日期] 2019-08-30 [修回日期] 2020-01-30

[基金项目] 湖北省卫生健康科研基金资助项目(WJ2019F046);湖北省十堰市引导性科研项目(19Y58)

[作者单位] 湖北省十堰市人民医院(湖北医药学院附属人民医院)超声科, 442000

[作者简介] 景红霞(1980-),女,硕士,副主任医师。

[通信作者] 许涛,副主任医师。E-mail: xutao19790804@163.com

临床上主动脉瓣关闭不全(aortic regurgitation, AR)的研究主要集中在对心功能及冠状动脉灌注的评估上,而对外周血管的影响研究较少,对颈动脉、桡动脉、腹主动脉血流的影响有见报道,对椎动脉的血流影响则未见报道。我们认为椎动脉位置深在,尤其肥胖及老年病人二维图像不如颈动脉清晰,且

[8] 曹琰,于风珍,刘家民. 尘肺病检查的影像学成像技术[J]. 医学影像学杂志, 2003, 13(6): 429.

[9] 杨凯,谈旭东,江泓,等. DDR 双能量减影软组织像检出肺小结节的临床价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2005, 13(3): 220.

[10] 盛炳楠,毛翎,周韶铭,等. 尘肺病诊断中数字化 X 线摄影图像后处理的优化[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2013, 31(11): 825.

(本文编辑 赵素容)