

多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响

任莲芳

浙江大学医学院附属第二医院 310009

〔摘要〕目的 分析多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响。方法 选取我院 2018 年 2 月至 2019 年 2 月进行低剂量胸部 CT 筛查的志愿者 160 例作为研究对象, 将其按照参数设置的不同平均分成四组, 每组各有 40 例。1 组管电压为 120kV 和 Dose Right 扫描、2 组管电压 100kV 和 Dose Right 扫描、3 组管电压为 120kV 和固定管电流扫描、4 组管电压 100kV 和固定管电流扫描, 对比 4 组收集到的图像质量和有效剂量。结果 1 组有效剂量最高, 4 组最低, $P < 0.05$, 2 组和 3 组有效剂量无对比差异, $P > 0.05$; 1 组、2 组图像质量要高于 3 组, 4 组质量最差, $P < 0.05$ 。结论 当 CT 管电压为 100kV、Dose Right 扫描时能够获得最佳的图像质量, 受检者所受的辐射剂量也相对较低。

〔关键词〕多参数设置; 低剂量; CT 扫描; 图像质量

〔中图分类号〕R816.4 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕2095-7165 (2019) 07-008-02

肺癌是临床常见的恶性肿瘤, 虽然随着近些年来医学技术水平的提高, 该病患者的生存时间有了明显的提高, 但是 5 年内的生存率仅为 12%^[1]。尽早采取措施诊断并进行治疗, 是控制疾病发展的重要方式。CT 检查是目前临床上肺癌检查的重要方式。但是由于 X 线对人体有危害, 尤其是儿童进行 CT 扫描诱发癌症的风险更高, 已经有大量研究佐证了该论点^[2]。在很多发达国家和地区, CT 扫描被认为是诱发医源性照射的主要原因。本文以我院 2018 年 2 月至 2019 年 2 月进行低剂量胸部 CT 筛查的志愿者 160 例作为研究对象, 探讨了多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响, 现将结果做出以下报告:

1 资料与方法

1.1 基础资料

选取我院 2018 年 2 月至 2019 年 2 月进行低剂量胸部 CT 筛查的志愿者 160 例作为研究对象, 其中男性患者 89 例、女性患者 71 例, 年龄 40 ~ 70 岁, 平均年龄 (52.36 ± 8.69) 岁, 体质指数 (26.86 ± 3.45) kg/m²。将其按照参数设置的不同平均分成四组, 每组各有 40 例。排除曾经确诊为肺癌、接受过胸部放化疗治疗、计划怀孕者^[3]。本次研究经过医学伦理委员会批准, 受检者均知情并签署同意书, 4 组受检者的基础资料无对比差距, $P > 0.05$ 。

1.2 研究方法

1 组管电压为 120kV 和 DoseRight 扫描、2 组管电压 100kV 和 DoseRight 扫描、3 组管电压为 120kV 和固定管电流扫描、4 组管电压 100kV 和固定管电流扫描。受检者均取仰卧位, 将上肢高举过头顶, 吸气后屏气扫描, 扫描范围肺尖至肺底。

1.3 观察指标

采用肺窗和纵膈窗对胸锁关节层面和肺动脉层面进行分别观察, 使用 5 级法评价图像质量: 图像噪声大, 有较重伪影, 无法显示清晰组织结构, 不能作为诊断依据为 1 分; 图像噪声大, 组织结构不够清晰, 不能满足临床需求, 为 2 分; 图像噪声大, 部分组织结构显示不清晰, 基本可满足临床需求, 为 3 分; 图像噪声尚可, 组织结构基本清晰, 可满足临床需求, 为 4 分; 图像噪声小, 能够清晰显示组织结构, 完全可以满足临床需求, 为 5 分。

辐射剂量: 有效剂量 = 剂量长度乘积 $\times 0.014$ 。

1.4 统计学方法

将收集到的数据录入到统计学软件 SPSS22.0 中进行分析, 其中正态分布数据使用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 采用 Student's t test 进行检验, 非正态分布数据采用中位数 $\pm$ 标准差表示, 使用 Wilcoxon rank sum test 进行分析, 分类数据使用 χ^2 test 进行

分析, 以 0.05 为检验标准。

2 结果

2.1 4 组受检者的有效剂量对比情况

1 组有效剂量最高, 4 组最低, $P < 0.05$, 2 组和 3 组有效剂量无对比差异, $P > 0.05$, 见表 1。

表 1: 4 组受检者的有效剂量对比情况

组别	例数	剂量长度乘积 (mGy)	有效剂量 (mGy)
1 组	40	67.93 ± 10.23	0.95 ± 0.18
2 组	40	43.25 ± 8.69	0.61 ± 0.16
3 组	40	47.69 ± 5.79	0.66 ± 0.04
4 组	40	28.69 ± 1.58	0.40 ± 0.02

2.2 4 组受检者的图像质量对比情况

1 组、2 组图像质量要高于 3 组, 4 组质量最差, $P < 0.05$, 见图 1 ~ 2。

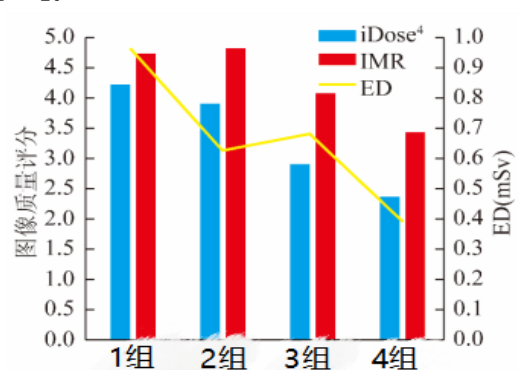


图 1: 4 组受检者纵膈窗图像质量评分及有效剂量

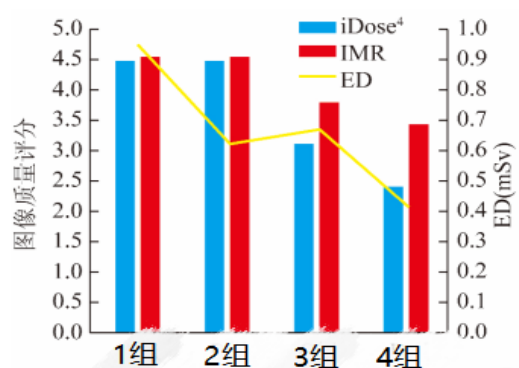


图 2: 4 组受检者的肺窗图像质量评分及有效剂量

3 讨论

肺癌是全世界范围内发病率和死亡率第一的恶性肿瘤，五年内的生存率低于 15%，仅为 12%。随着近年来大气污染的严重和吸烟人数的增加，肺癌的发病率逐渐升高。尽早的治疗诊断是延长肺癌患者生存时间的最好方法。过去临床上筛查肺癌的主要方式是 X 线，但是对于早期肺癌的敏感性比较低。尤其是直径低于 1 厘米的早期肺癌病灶，通过 X 线检查的准确率较低。CT 的中文含义是计算机断层成像，就是以普通的 X 线作为基础，开展的新型断层扫描摄影技术。X 线束能够穿透人体某些具有一定厚度的部位，穿过的射线能够被探测器接受，在经过信号转变后由计算机进行成像处理，医生可通过获得的成像与正常人体组织相对比，完成疾病的诊断。CT 从面世至今已经发展了 5 代。第 5 代 CT 机也可以称为电子束 CT，它的工作原理和过去的 CT 有明显的差别，主要是 X 线产生的方式不一样。电子束 CT 是通过电子枪发射的，由电子束轰击在扫描机架下的圆弧形钨靶环能够产生旋转的 X 线，来完成扫描。1990 年国外学者已经提出了低剂量 CT 的含义，认为在保证其他参数不变的情况下可以通过改变低管电流的方式来扫描。国际放射防护委员会也提出了 X 线的防护三原则，即“实践的正当化，放射防护的最优化和个人剂量限制”，同时呼吁了临床应用中要遵循降低剂量的使用原则，但是现在的情况是 CT 应用越来越广泛，患者受检频率越来越高，接受的射线照射剂量也越来越高。

影响 CT 剂量的因素有很多，如 X 线管的管电压、管电流、散射 X 线含量等^[4]。CT 扫描图像质量会随着扫描条件的下降而下降，其噪声随着扫描条件下降而多倍增加。也就是说扫描条件越

差，图像的噪声越大，图像质量也就越差。在一定条件下提高管电压或电流能够改善图像质量，但是容易增加受检者所受的辐射剂量^[5]。本文对此进行了研究。综合 4 组的研究结果可以看出，DoseRight 设置，受检者所受的辐射剂量比较高，但是图像质量好。1 组使用 DoseRight 设置，常规管电压，辐射剂量高，图像较好；3 组使用常规管电压，辐射剂量中等，图像质量一般；4 组使用固定管电流，降低管电压，辐射剂量低的同时图像质量差；2 组使用 DoseRight 设置，降低管电压，辐射剂量与 3 组大致相同，但是获得的图像质量要优于 3 组。

综上所述，当 CT 管电压为 100kV、DoseRight 扫描时能够获得最佳的图像质量，受检者所受的辐射剂量也相对较低。

[参考文献]

- [1] 杨书伟. 多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响 [J]. 影像技术, 2019, 31(3):49-51.
- [2] 史将妹. 多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响 [J]. 心理医生, 2018, 24(17):124-125.
- [3] 冉姗姗, 慕维维, 张森, 等. 多参数设置对低剂量胸部 CT 扫描图像质量及辐射剂量的影响 [J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(1):113-117.
- [4] 袁颖, 钟朝辉, 吴天祺, 等. 自动管电流调节技术下螺距对胸部 CT 图像质量及辐射剂量影响的体模研究 [J]. 中国医疗设备, 2019, 34(1):74-77.
- [5] 何欣, 张景东, 杨正汉, 等. 前置自适应统计迭代重建技术对超低剂量 CT 图像质量影响的模型研究 [J]. 实用放射学杂志, 2019, 35(1):110-113, 125.

(上接第 6 页)

高阴部弹性，改善分娩过程中阴道粘膜肌肉组织由于胎儿娩出造成的阴道裂伤，能够改善产妇的疼痛症状。该方法的镇痛时间为 1.0 ~ 1.5h，即使采用阴道侧切也能够达到较好的镇痛效果，从而让产妇在缝合过程中能够保持稳定的状态，对于术后切口愈合具有积极影响。本次研究中，观察组会阴侧切率、阴道裂伤率、疼痛评分、总产程时间均明显低于对照组 ($P < 0.05$)，两组在新生儿 Apgar 评分方面的差异无统计学意义，这说明双侧阴部神经阻滞麻醉能够有效降低自然分娩产妇会阴侧切率和阴道裂伤率，从而缓解产妇的疼痛状况，能够缩短总产程，且对新生儿无明显影响，可在产科中推广使用。

综上所述，双侧阴部神经阻滞麻醉与局部浸润麻醉相比能够有效缓解自然分娩产妇的疼痛症状，且具有较高的安全性。

[参考文献]

- [1] 张义娜. 双侧阴部神经阻滞麻醉在自然分娩中的应用观察 [J]. 中国现代药物应用, 2017, 11(24):26-27.
- [2] 杨春仙, 吴一军, 郑燕飞等. 无保护会阴接生法配合双侧阴部神经阻滞麻醉在第二产程中的临床应用 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(7):1662-1664.
- [3] 周世梅, 高锐华. 单、双侧阴部神经阻滞麻醉下选择性无保护接生技术的探讨 [J]. 医药前沿, 2017, 7(15):251-252.
- [4] 张萍, 黄萍. 侧阴部神经阻滞麻醉配合无保护会阴接生法在初产妇自然分娩中的应用效果评价 [J]. 当代医学论丛 2017, 4(15): 29-30.
- [5] 罗建红. 探讨双侧会阴部神经阻滞麻醉配合无保护会阴接生的临床效果 [J]. 中国保健营养, 2016, 26(19):98-98.
- [6] 刘江荣, 尹旭芳, 刘芬等. 观察双侧阴部管内神经阻滞麻醉配合无保护会阴接生的效果 [J]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2018, 5(27):150-151.

(上接第 7 页)

灵敏的检测，对保证患者输血安全、挽救患者生命具有重要意义。

本文通过观察发现，盐水法无法检测出 IgG 类抗体，无法满足安全输血的要求，需与可检测出 IgG 类抗体不规则抗体的检测方法联合应用；凝聚胺法可同时检测出 IgG 类和 IgM 类不规则抗体，但是其不能检出所有的 Ig 类抗体，并且容易漏检弱抗体，如抗体效价低于 2 时；微柱凝胶卡法在四种检测方法中对不规则抗体的检测效果相对较好，不过考虑到该方法造价较高，以及不规则抗体阴性时不能代表完全无不规则抗体，因此还需结合实际情况合理选择；木瓜酶法可检测出抗-D 不规则抗体，但是其容易因破坏抗原而造成漏检^[3]。此外，我们还发现，凝聚胺法、微柱凝胶卡法和木瓜酶法对 1863 例血清临床标本不规则抗体的检出率分别为 1.88%、1.99%、1.40%，差异不显著 ($P > 0.05$)。提示这四种检测方法中，无一种在不规则抗体检出率方面具有明显优势，因此临床应用时应尽量将微柱凝胶卡法与其他检测方法联合使用。而

由于在检出的 37 例不规则抗体中，有输血史和（或）妊娠史者占 91.89% (34/37)，女性比例 64.86% 高于男性的 35.14%，因此在备血和输血时，还要尤其注意加强对女性及有输血史（或）妊娠史者不规则抗体的检测。

综上所述，为了有效预防不规则抗体的漏检，应根据实际情况选择相应的检测方法，必要时再与其他检测方法联合应用，且要多结合患者的临床资料进行综合性分析，以降低不规则抗体漏检率。

[参考文献]

- [1] 杜娟, 张勇萍, 杨世明等. 265 例血型不规则抗体特异性及其临床分布情况的分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(7):956-958.
- [2] 吴迪. 9013 例输血者不规则抗体筛查结果及意义 [J]. 首都医科大学学报, 2017, 38(5):753-757.
- [3] 侯金友, 李君, 卢焱坤等. 预防不规则抗体漏检的实验技术研究 [J]. 现代检验医学杂志, 2016, 31(2):103-104.