

论 著

16层螺旋CT低剂量扫描在儿童头部检查中价值的探讨*

广东省兴宁市人民医院放射科

(广东 兴宁 514500)

卢伟光 曾怡群 赖焕泉
曾莉梅

【摘要】目的 比较不同低剂量多层螺旋CT扫描在儿童头部检查中获得的图像质量,建立合适的儿童头部低剂量扫描条件,寻找达到临床诊断要求的同时减少患儿接受的放射剂量。**方法** 前瞻性地将90例儿童头部外伤后16层螺旋CT平扫检查的患者随机分为三组:常规剂量组30例(120Kv, 250mAs)、低mAs组30例(120Kv, 150mAs)和低Kv低mAs组30例(90Kv, 150mAs),由3名副主任医师职称以上的放射科医生在不知三组CT扫描条件的前提下对三组CT图像质量进行评估,分优、良和差三个等级。**结果** 三组不同CT剂量扫描参数获得的CT图像质量优良率无统计学差异($p > 0.05$),均可满足临床诊断需求。**结论** 低Kv低mAs组(90Kv, 150mAs)的CT检查图像质量既可满足临床诊断要求,又可减少儿童头部接受的辐射剂量。

【关键词】 多层CT; 儿童; 头部; 低剂量**【中图分类号】** R651**【文献标识码】** A**【基金项目】** 2013年度梅州市科技计划项目医研、科教类立项2013B75

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.03.11

通讯作者: 卢伟光

Value of Low-dose 16-slice Spiral CT Examination in the Children's Head*

LU Wei-guang, ZENG Yi-qun, LAI Huan-quan, et al. Department of Radiology, Xingning People's Hospital, Guangdong Province, 514500

[Abstract] Objective To compare the different low-dose multislice CT image quality in the examination of the children's head for the establishment of appropriate low-dose scan parameters, in order to reduce radiation dose in the clinical diagnosis. **Methods** 90 children of head CT examination prospectively were randomly divided into three groups: the conventional dose group of 30 children (120Kv, 250mAs), low mAs group of 30 children (120 Kv, 150mAs), low mAs and low Kv group of 30 children (90 Kv, 150mAs). The analysis of head CT image quality in the three groups was done by three radiologists. **Results** CT image quality of the head with different scan parameters in the three groups could meet the diagnostic requirements. There was no significant difference among the three CT image quality ($p > 0.05$). **Conclusion** CT image quality with low mAs and low Kv (90 Kv, 150mAs) can meet the requirements of clinical diagnosis while reducing the dose of radiation.

[Key words] Multislice CT; Children; Head; Low Dose

在多层螺旋CT普及应用的今天,CT检查已经成为头部外伤检查的常规手段,其所带来的X线辐射损伤也同时相应地增加。目前CT检查已成为主要的医用性辐射源,对病人辐射剂量达到了70%^[1-2]。特别是正处在生长发育关键时期的儿童倍受关注;1岁儿童头颅CT辐射曝光的预期寿命患癌症风险是0.07%^[3-4];CT检查是临床医生不可缺少重要检查手段;因此,积极开展低剂量多层CT扫描技术的研究,减少患者所受辐射剂量具有极大的社会效益。临床上如何在保证CT图像诊断质量的同时,尽量降低对儿童的辐射剂量是临床放射工作者一直关注的热点^[5-7]。本研究拟在满足临床诊断的图像质量下,探讨儿童头部低剂量多层CT检查合适的扫描参数。

1 材料与方法

1.1 研究对象 前瞻性收集我院2013年2月~2015年1月90例儿童头部外伤多层螺旋CT检查的图像,其中男52例,女38例;年龄2个月~10岁,平均年龄6.4岁。

1.2 检查方法 采用PHILIPS Brilliance16层螺旋CT扫描机,患者取常规仰卧位,头先进,头部正中线与CT机纵轴定位光标重叠,眶耳线垂直于床面。层厚6.0mm,层距6.0mm,扫描范围自颅顶水平至颅底部。对于不配合检查的患儿给予10%水合氯醛(50~100mg/kg)或安定(0.2~0.3mg/kg)静推镇静,使其入睡。

采取抽签随机分组原则将患儿分为三组:A组为常规剂量组30例,采用系统默认的120Kv和250mAs进行头部检查;B组为低mAs组30例,采用120Kv和150mAs进行头部检查;C组为低mAs低Kv组30例,采用90Kv和150mAs进行头部检查;CT扫描参数内除Kv和mAs数值不同外,其余扫描参数保持相同。

1.3 图像评价 由3名副主任医师职称以上的放射科医生在不知三

组CT扫描条件的前提下对三组CT图像质量进行评估,在工作站上适当调整窗宽和窗位,最终达成一致意见,图像质量分优、良和差3个等级。优:脑灰白质清晰显示,图像颗粒细,无伪影;良:脑灰白质尚能清晰区分,图像颗粒稍粗,有少许伪影,但不影响诊断;脑灰白质难以区分,图像颗粒粗糙,有较多伪影,不能用于诊断。

1.4 统计学处理 采用SPSS 10.0统计软件包,对3组CT不同剂量组的图像质量优良率之间进行卡方检验统计学处理,以 $p<0.05$

视为统计学具有差异。

2 结 果

2.1 90例患儿头部CT图像质量经3名副主任医师职称以上的放射科医生按优、良、差进行评级,常规剂量组和低剂量组的CT图像质量评判结果见表1。

2.2 A组为常规剂量组30例,采用系统默认的120Kv和250mAs; B组为低mAs组30例,采用120 Kv和150mAs; 其中脑挫裂伤并颅内血肿8例,合并蛛网膜下腔出血6例,硬膜下血肿5例,硬膜外血肿4例,颅骨骨折4例,正常3例; C组为低mAs低Kv组30例,采用90Kv和150mAs; 其中脑挫裂伤并颅内

表1 常规剂量组和低剂量组的CT图像质量的评判比较 (例)

	优	良	差
A常规剂量组 (120Kv、250mAs)	27	3	0
B低mAs组 (120Kv、150mAs)	24	5	1
C低Kv 低mAs组 (90Kv、150mAs)	22	5	3

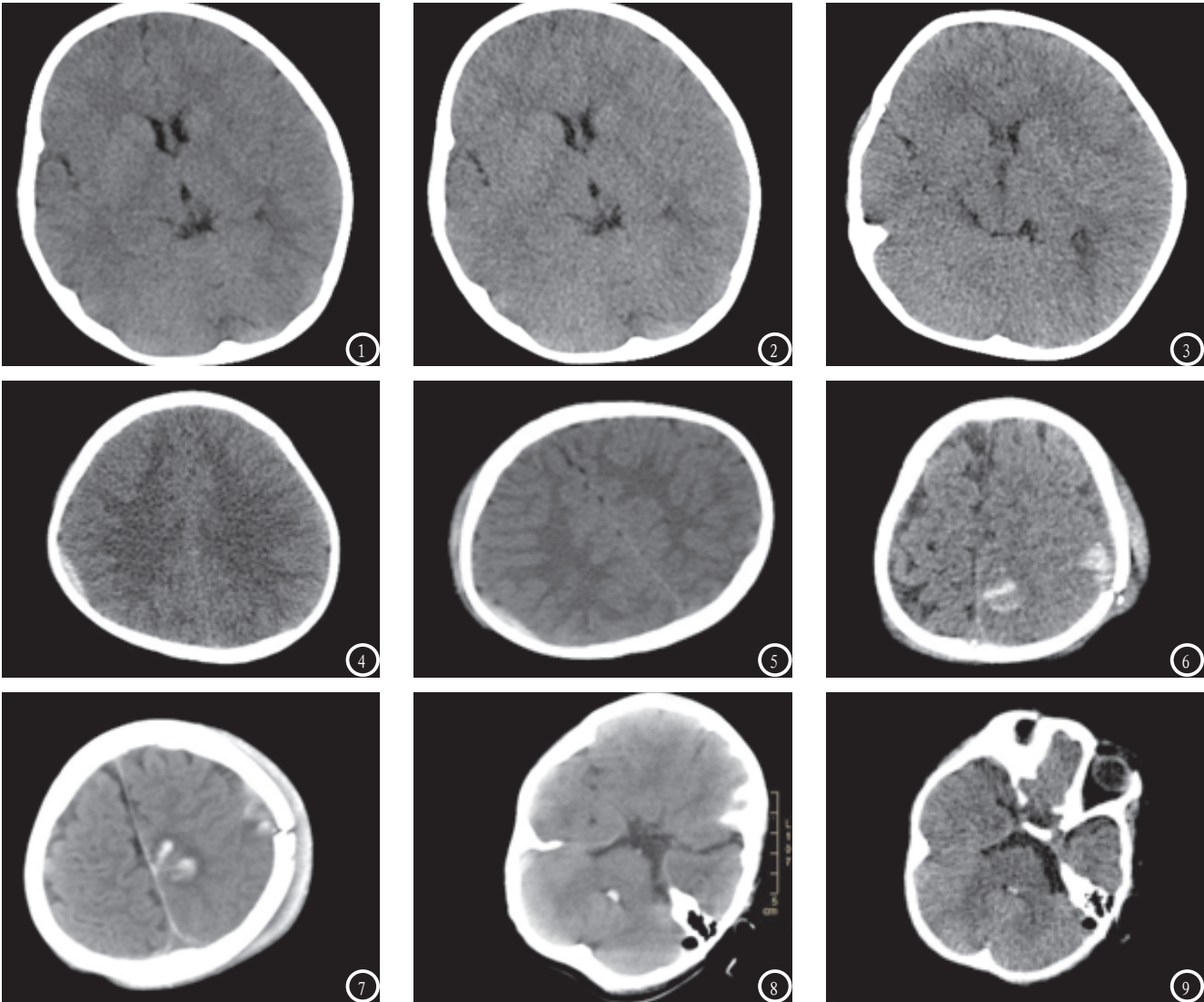


图1-3 未见异常。图1 4岁女童头部常规剂量16层螺旋CT扫描 (120Kv, 250mAs)。图2 4岁女童头部低mAs的16层螺旋CT扫描 (120 Kv, 150mAs)。图3 4岁女童头部低Kv低mAs的16层螺旋CT扫描 (90 Kv, 150mAs)。通过比较图片1, 2图像质量细腻, 对比度好; 图3图像质量图像颗粒略粗糙, 对比度尚可。能满足诊断需要。
图4-5 6岁男童, 急性硬膜外少量出血。图4为治疗前, 图5为治疗后。
图6-7 4岁男童, 左侧顶叶脑挫裂伤并血肿形成, 蛛网膜下腔出血, 左侧顶骨骨折。图6为治疗前, 图7为治疗后。
图8-9 3岁女童, 脑室内少量积血、颅内少量积气。图8为治疗前, 图9为治疗后。

血肿9例, 合并蛛网膜下腔出血6例, 硬膜下血肿4例, 硬膜外血肿4例, 颅骨骨折4例, 正常3例; 见图1-9。

由表1可见, 按预设条件进行的低剂量扫描获得的图像质量与常规剂量组的图像质量优良率无统计学差异(卡方值=4.64, $p>0.05$), 即三组不同CT扫描条件获得的图像均可满足临床诊断需求(图1-9)。

3 讨论

随着医学科学的发展及临床诊断的需要, 多层螺旋CT检查已广泛应用于临床。由于CT是采用X线作为成像源, 具有一定的放射损伤性, 在医学影像检查中, CT检查由于X线剂量大且检查频数高而逐渐成为目前大众主要的医疗辐射源。如何降低CT的辐射剂量而获得良好的图像质量同时不影响临床诊断是临床医学研究的热点^[8]。

3.1 CT低剂量扫描技术 在实际工作中, CT扫描参数的设置应以最大限度地提高图像空间分辨率和密度分辨率, 为临床提供良好的诊断信息^[9]。在CT扫描条件中, 管电压与X线穿透能力有关, 与空间分辨率和吸收剂量有一定关系。管电流与X线剂量有关, X线剂量越多, 图像密度分辨率越高但辐射剂量越大。因此, 临床若一味追求优质的图像质量, 包括高的空间分辨率和密度分辨率, 则必然会相应增加管电压和X射线剂量。相反地, 若降低CT扫描条件会增加图像噪声, 降低图像质量, 从而影响临床诊断。降低X线曝光剂量可采用降低管电流来实现, 降低管电流是目前降低辐射剂量的主要方式, 也是此前文献报道低剂量CT检查的主要方

法。本研究中常规剂量与低剂量扫描正是通过同时降低管电压及管电流来降低X线曝光剂量。通过低KV和低mAs组病例治疗前、治疗后复查对比, 可清晰显示病变结构、形态、范围、密度, 适当调整窗宽、窗位脑灰白质对比良好, 图像质量满足临床诊断要求。研究X线辐射损伤的程度与X线照射剂量呈正相关, 脑组织、眼球晶状体和甲状腺等对X射线敏感的器官易受到辐射损伤, 这些器官和组织对于X线辐射损伤具有确定性生物学效应^[10, 11]。常规螺旋CT扫描曝光量过大, 若不将儿童和成人的曝光量加以区别, 必然会使儿童患者受到过量照射, 这违背了辐射防护ALARA原则^[12]。目前大部分CT机有儿童扫描条件, 但厂方追求图像质量, 设置mAs偏高。因此, 在不影响临床诊断所需图像质量的前提下降低CT辐射剂量, 以减少对儿童头部辐射损伤的影响, 具有极大的社会效益。

3.2 儿童CT辐射剂量现状 由于儿童生长发育的特点、病情变化快, 家长过度紧张和目前医患关系紧张, 势必临床医生重视, 住院期间CT检查次数呈现明显增多趋势, 但所造成的医用辐射也逐渐增加。由于儿童处于生长发育期, 组织细胞分裂更新的速度和比例远较成人快, 因此对X射线敏感。据文献报道与成人接受相同CT剂量, 儿童吸收CT剂量及放射损伤的危险较成人大, 且一生患癌症的风险也远高于成人^[13]。因此儿童CT检查应在保证图像质量、满足诊断要求的前提下, 选择低剂量扫描参数, 以减少受检儿童的辐射剂量, 避免因辐射效应可能产生的远期不良后果, 保护儿童健康的生长发育。

3.3 儿童低剂量扫描技术运

用可行性 婴幼儿颅骨及脑组织发育尚不成熟, 对应的组织密度不如成人高, 儿童大脑皮层相对较成人薄, 颅骨、脑组织及脑室系统三者具有良好的自然对比, 患儿颅脑外伤常见、多发病病理组织密度与正常脑组织密度具有较大差异, 在CT图像上能形成良好的密度对比, 这是多层螺旋CT低剂量扫描技术在儿童颅脑运用可行性和可操作性的基础。

总之, 本研究将儿童头部扫描的管电压从120KV降至90KV, 同时将毫安量由250mAs降至150mAs, 其X线辐射剂量明显减低而获得的CT图像能够满足临床诊断, 从而说明在临床工作中, 采用低剂量(90KV和150mAs)对儿童头部进行多层螺旋CT扫描具有可行性, 既可降低对患儿头部的辐射剂量, 又能降低球管发热, 提升球管使用率和使用寿命, 又不影响扫描图像的诊断效果, 故值得基层医院临床推广使用。

参考文献

1. McColloughCH, PrimakAN, Braun, et al, Strategies for reducing radiation dose in CT [J]. Radiol Clin North Am, 2009, 47 [1]: 27-40.
2. SmithAB, DillonWP, GouldR, et al, Radiation dose reduction strategies for neuroradiology CT protocols [J]. AJNR, 2007, 28 (9): 1628-1632.
3. BertellR, EhrleLH, SchmitzFeuerhakeL, Pediatric CT research elevates public health concerns: low dose radiation issue is highly politicized [J]. Int J Health Serv, 2007, 37 (3): 419-439.
4. KalraMK, MaherMM, TothTL, et al, Strategies for CT radiation dose optimization [J]. Radiology, 2004, 230 (3): 619-628.
5. 曾伟金, 罗杰, 林生贵, 等. 婴幼儿低辐射剂量头颅CT扫描的临床应用. 使用临床医学, 2011, 12 (7): 79-80.

(下转第 48 页)