不利于操作的缺点。本研究采用核医学常用的蛋白质标记法,同位素相对便宜、标记方法简单,并且标记率高。鉴定蛋白质多肽的碘化标记反应产物的质量时,其放化纯度很重要。在蛋白质多肽的碘化标记反应过程中,由于分离纯化不完全或在储存过程中由于辐射自分解、光照、空气氧化、温度、pH变化等都会产生放化杂质,因此在碘化标记的蛋白质多肽被应用于实验或临床前,必须对其放射线化学纯度进行测定,一般要求放化纯度在95%以上,本研究应用纸色谱法测定标记的$^{131}$I-CL-3-SPIO放化纯度在95%以上,符合应用于实验的条件。本研究采用常用的Iodogen抗体同位素标记技术,成功地将$^{131}$I标记到McAb-PMP,为确定的生物分布提供了可靠的方法,这也证明在合成McAb-PMP时单克隆抗体酪氨酸残基未受封闭,在为后来研究磁共振免疫靶向对比剂生物学分布和免疫靶向性提供了新的方法。抗体在同位素标记技术中最重要的是保持抗体的生物和免疫学活性,否则无法将标记的抗体应用于下一步的实验或临床。在蛋白质、多肽的几种碘化标记法中Iodogen法的标记反应温和,碘化反应前将Iodogen涂抹在试管内侧表面形成一层Iodogen薄膜,蛋白质多肽的碘化标记反应在固相试管内侧表面进行氧化反应,因此降低了氧化反应中氧化剂对蛋白质多肽的损伤程度。本实验结果证实在合成靶向性磁性纳米微粒时,抗体参与反应的酪氨酸残基仍然暴露,未被封闭,并且McAb-PMP经碘化标记后基本保持了原有的免疫活性,与细胞内的CEA发生特异性的反应。体外结合实验结果显示$^{131}$I-McAb-PMP与人结肠癌细胞LS-174T能特异性结合,其体外结合率明显高于$^{131}$I-McAb-PMP与肝癌QGY-7703细胞的结合率。总之,$^{131}$I-McAb-PMP在Iodogen碘化标记后能较好地保持其免疫活性,特异性聚集在肿瘤部位,提示McAb-PMP能够应用于MR成像。

参考文献:

[1] 蔡文琴,王伯yi云.实用免疫细胞化学与核酸分子杂交技术[M].成都:四川科学技术出版社,1994.155-156.
[2] 程绍钧,余裕民.检验核医学[M].重庆:重庆大学出版社,1999.43-62.
[3] Mach J P, Buchegger F, Forni M, *et al*. Use of radiolabeled monoclonal antibo dyes for detection of human carcinomas by external photoscanning and tomoscintigraphy[J]. Immunol Today, 1981, 2(2): 239-249.
[4] Kornguth S E, Turski P A, Peirman W H, *et al*. Magnetic resonance imaging of gadolinium-labeled monoclonal antibody polymers directed at human T lymphocytes implanted in canine brain[J]. J Neurosurg, 1987, 66(6): 898-906.
[5] Rosenthal S G, Willich H C, Ebert W, *et al*. The Demonstration of human tumors on nude mice using gadolinium-labelled monoclonal antibodies for magnetic resonance imaging[J]. Invest Radiol, 1993, 28(9): 789-793.

(编辑 郭建秀)

文章编号:1000-5404(2002)06-633-01

# 个案与短篇

## 腹部CT检查影像的伪影分析

## Analysis on the image artifacts of abdominal CT scanning

周代全 (第三军医大学附属西南医院放射科,重庆 400038)

腹部CT检查中常见到各种原因所致的影像质量缺陷,除操作人员业务水平因素外,伪影是影响影像质量的一个重要因素,它导致影像形态失真、组织结构模糊和CT值不准确,给疾病的诊断造成困难。作者收集近两年我科150例有伪影的腹部CT图像,着重分析常见伪影的产生原因并探讨其处理方法。

呼吸运动所致的伪影:36例,占本组24%。扫描过程中由于被检体的运动,导致重建时射线数据位置的不确定而难以形成清晰的影像[1]。此类伪影主要表现为扫描层面中被检部位周边出现星芒状或不规则条索状高低密度混杂伪影,有时甚至表现为横穿整个扫描区域的带状低密度影。扫描前认真训练病人的呼吸方式,最好是嘱病人扫描时在平静呼吸下屏气,这样既可以消除呼吸伪影又可以使扫描层面连续,减少漏检。

胃肠蠕动所致的伪影:30例,占本组20%。此类伪影的形成机理与呼吸运动者相同。主要表现为源于胃壁和肠壁的多处星芒状短小的高低密度混杂伪影。此类伪影有时很难避免。在不影响图像质量的情况下尽量缩短扫描时间,或扫描前使用副交感神经阻滞剂抑制胃肠蠕动,可以减少此类伪影的发生。

胃肠腔内气体所致的伪影:25例,占本组16.7%。主要是由卷积算法的影响和/或射线衰减系数测量误差引起[1]。表现为胃肠壁与周围实质性脏器交界处的斑片状向实质性脏器延伸的低密度影,常见于肝左外叶与胃小弯交界处和胰头被十二指肠包绕处,如果同时有呼吸运动和胃肠蠕动存在则伪影更加明显。有时胃肠壁本身显示为沿壁分布的高密度条状影,似涂有一层钡剂。解决的方法是检查前4 h空腹、检查前15 min口服2%300~500 ml阳性或阴性对比剂充盈胃肠道、常规使用副交感神经阻滞剂。阳性胃肠对比剂为泛影葡胺水溶液,阴性胃肠对比剂多为油/水乳化剂加入适量的甲基纤维和调味品。阳性对比剂配制使用方便,但其效果不如阴性对比剂。必要时采用伏卧位扫描改变胃内气体的位置,可以清楚地显示肝左外叶。

钡剂残留或口服阳性对比剂不当:10例,占本组6.7%。主要是由于射线硬化效应引起[1,2]。表现为源于钡剂的高密度放射状伪影,严重时覆盖整个层面,因此病人应于胃肠钡餐检查一周后再行CT检查。扫描前口服阳性对比剂浓度过高或时间过长对比剂浓缩也产生类似伪影;有时阳性对比剂服用量太少

(下转639页)

作者简介:周代全(1963-),男,四川省成都市人,硕士,副主任技师,主要从事腹部成像技术和影像质量管理研究,发表论文14篇。电话:(023)68754276

收稿日期:2002-03-15;修回日期:2002-05-19

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

侧三叉神经在横断面、矢状面及冠状面上均全部显示, 显示率 100%, 明显高于文献[1]报道。

脑断层解剖学研究一般采用冰冻切片技术, 切片厚度在 4 mm 以上[2], 由于层面较厚, 连续性较差, 细小的解剖结构显示困难, 三叉神经在断面上一般 1~3 个层面显示, 遗漏范围较大。本研究采用的生物塑化技术是集高分子化学、真空物理学、生物学的研究成果于一体的形态学研究方法[3,4], 可取得低皱缩率、低损耗、透明的薄层切片, 可以做到与 MRI 薄层扫描相同层厚的断层标本, 断层薄片能够长期保存, 标本原形与组织器官的位置关系均不受到破坏, 且由于层厚较薄, 连续性较好, 能够对神经及动脉血管做到连续断层显示和准确分辨, 达到了与 MRI 断层扫描对应的要求, 使三叉神经 MRI 与断层解剖学对照研究具有较高的可比性。本研究中, 头颅标本和活体颅脑 FLASH-3D-T1 加权象横断面薄层扫描结果显示, 三叉神经的形态、行程与塑化切片断层结果之间有良好的对应关系, 和解剖学及 MRI 研究文献报道基本一致[5,6]。与 MRI 比较, 连续塑化切片对三叉神经的显示更为细致, 不仅在不同方位上显示了神经脑池段全程, 而且清晰地显示了神经外膜和细小神经束以及通过硬膜开口进入 Meckel 腔及半月神经节的断层结构。因此, 该方法是 MRI 影像与解剖学对照研究的最佳方法, 同时, 本研究结果也提示 MRI 是目前临床对脑神经评价的有效手段, 更有利于对脑神经行程规律的研究。

## 参考文献:


[1] Mamata Y, Muro I, Matsumae M, *et al*. Magnetic resonance cisternography for visualization of intracisternal fine structures[J]. J Neurosurg, 1998, 88(4): 670-678.

[2] 柏根基, 王鹤鸣, 王德杭, 等. 三叉神经脑池段: 三维断层解剖与 MRI 对照研究[J]. 实用放射学杂志, 1999, 15(5): 261-264.

[3] 张绍祥, 刘正津, 何光篪. 生物塑化技术在形态学研究中的应用[J]. 第三军医大学学报, 1996, 18(3): 230-232.

[4] Hagens G Von, Tiedemann K, Kriz W. The current potential of plastination [J]. Anat Embryol, 1987, 175(4): 411-421.

[5] Hamlyn P J. Neurovascular relationships in the posterior cranial fossa with special reference to trigeminal neuralgia: 2. Neurovascular compression of the trigeminal nerve in cadaveric controls and patients with trigeminal neuralgia: quantification and influence of method[J]. Clin Anat, 1997, 10(6): 380-388.

[6] Papke K, Bongartz G, Masur H, *et al*. Three-dimensional MR imaging of neurovascular compression in trigeminal neuralgia[J]. Radiology, 1998, 208(2): 550-552.


(编辑　冯崇英)

(上接 633 页)

会在对比剂与气体界面形成放射状高密度伪影, 影响周围脏器的显示。

心脏搏动引起的伪影: 20 例, 占本组 13.3%。由于心脏在膈面上的搏动, 可在肝脏上缘产生条片状低密度伪影, 其产生原理和其它运动伪影一样。此类伪影很难避免, 但是它们一般程度较轻, 检查时嘱病人深吸气后屏气, 使肝顶远离心脏可减少此类伪影。

肋骨与肝表面间的伪影: 15 例, 占本组 10%。在肋骨与肝脏界面有时形成一小片向肝内延伸的低密度伪影, 极易与肝表面的病变相混淆。产生原因除了呼吸运动的影响外, X 线剂量不足也是重要的影响因素, 另外由卷积算法误差引起的边缘增强伪影也常在此出现[1]。检查前严格训练病人呼吸方式、适当增加 X 线剂量或 X 线硬度[3]、定期进行系统校正可以明显减少此类伪影的发生率。

体外金属异物或其它高密度物所致的伪影: 5 例, 占本组 3.3%。主要是由于 X 线衰减系数测量误差和射线硬化效应引起, 出现源于金属异物或其它高密度物质的放射状高密度伪影。检查前应确认完全去除病人体外异物。

病人移动所致的伪影: 5 例, 占本组 3.3%。伪影表现类似于呼吸运动所致的伪影, 但更加严重。移动伪影多出现在病情危急和/或意识不清的患者, 他们一般不能配合检查, 此时需要尽量缩短扫描时间以减少伪影的产生。

图像中的环状伪影: 2 例, 占本组 1.3%。单环或多环状伪影一般是由积分通道故障引起的, 包括 X 线探测器和积分放大电路等[1,4], 这类伪影较少见。如果是由于探测器的不一致或探测器的响应随时间的漂移造成的, 通过空气校正和/或水模校正就可以解决。经上述方法处理后如果仍无法消除伪影, 则应该立即通知维修工程师。

图像中规则的条纹状或网状伪影: 2 例, 占本组 1.3%。伪影多数是由于 X 线剂量太小造成, 较少见。如果是由于在操作中选用的 X 线剂量太小, 则通过调整 KV 或 MAS 就可以消除此类伪影[1~3]。如果是 X 线球管老化或损坏则应及时更换。

## 讨论

CT 图像是经过计算机重建处理的人体各部位影像, 因此受各种误差因素的影响会产生一些被检体上本身不存在的假象, 称之为伪影, 它们都是由于一些非真实的 CT 值引起的。伪影的种类按其来源可分为由设备原因造成的系统伪影和在扫描中来自于被检体的非系统伪影; 按其在扫描中产生的误差性质进行分类可分为 CT 机几何学结构的误差、重建算法的影响以及衰减系数的测量误差等[1]。

日常工作中常见的伪影多数是由于操作人员或病人本身导致的非系统伪影, 可以通过操作技师的努力和病人的积极配合加以避免或减少。非设备故障导致的系统伪影多数可以通过系统校正加以克服, 如果属于设备故障就应该即时通知维修工程师。正确认识和分析不同伪影及其产生的原因是正确作出诊断和及时发现设备异常的前提, 操作者应熟练掌握 CT 扫描技术和设备性能, 才能确保获得稳定、高质量的图像。

关键词: 伪影; CT; 腹部
中图法分类号: R814.42　　文献标识码: B

## 参考文献:


[1] 赵庆军. CT 图像伪影的种类及校正方法[J]. 医疗设备信息, 1998, (5): 61-66.

[2] 石明国 主编. 实用 CT 影像技术学[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1995. 306-309.

[3] Haaga J R, Miraldi F, Macintyre W, *et al*. The effect of mAs variation upon computed tomography image quality as evaluated by in vivo and in vitro studies[J]. Radiology, 1981, 138(2): 449-454.

[4] 李　力. 双螺旋 CT 机环行伪影故障分析[J]. 中国医学影像学杂志, 1998, 6(4): 251-251.


(编辑　薛国文)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net