

表 2 10 台 CT 不同层厚(mm)下的噪声和空间分辨力结果

| 10 | | 8 | | 5 | | 4 | | 3 | | 2 | |
|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|
| N | RES | N | RES |
| 3.18 | 6 | / | / | 4.65 | / | / | / | / | / | 6.43 | 6 |
| 2.30 | 6 | / | / | 3.20 | 6 | / | / | / | / | 5.40 | 6 |
| 2.00 | 6 | / | / | 3.20 | 6 | / | / | 4.60 | 6 | / | / |
| 2.80 | 6 | / | / | 4.20 | 6 | / | / | / | / | 6.90 | 6 |
| 2.20 | 6 | / | / | 2.50 | 6 | / | / | / | / | 4.40 | 6 |
| 3.26 | 6 | / | / | 4.73 | 6 | / | / | / | / | 6.45 | 6 |
| 3.65 | 6 | / | / | 5.11 | 6 | / | / | / | / | 7.95 | 6 |
| 3.80 | 7 | / | / | 5.51 | 7 | / | / | 6.58 | 6 | / | / |
| 4.71 | 5 | / | / | / | / | 5.66 | 5 | / | / | / | / |
| / | / | 3.18 | 5 | / | / | 5.75 | 5 | / | / | 10.77 | 5 |

备注:表中 N 代表噪声(%),RES 代表空间分辨力(线对/厘米),/ 代表没有所选层厚条件下的噪声或空间分辨力值。

3. 层厚与 Z 轴纵向分辨力的关系。CT 在 Z 轴上的分辨力由实际的层厚宽度决定,而这个层面宽度又由层灵敏度剖面线(SSP)决定。理想状态下,CT 扫描设备的 SSP 应为矩形,也就是说,在层面宽度内有射线穿过,而在层面宽度之外完全不接受射线。然而,在实际应用中,SSP 所呈现的形态不是矩形,而是呈一正态分布。不同设备的 SSP 形状不同,同一设备条件相异时 SSP 形状也不尽相同。层厚和层面间距决定 CT 设备的 Z 轴分辨力,Z 轴分辨力通常为层厚或层面间隔的两倍。

4. 层厚与空间分辨力及密度分辨力的关系。理论上层厚越薄,空间分辨力越好。但在体模测试的实验中,当层厚由 10mm 变至 2mm 时,空间分辨力变化并不明显,这是因为测试体模在纵向变化不大的缘故。换句话说,也就是层厚的厚薄决定了 Z 轴方向的分辨力,而 X-Y 平面的分辨力与层厚的关系并不大,决定 X-Y 平面的分辨力主要是探测器的间隔及探测器的孔径大小等等。层厚越薄,噪声越大,密度分辨力就会降低;而且由于切层薄,扫描的层数就会增加,病人接受的 X 线剂量的总量增加。现在 CT 扫描最薄层厚为 0.5mm,仅仅在某些特定检测条件下使用。

5. 层厚与剂量的关系讨论。一般窄的层厚剂量

损失较大,宽的层厚剂量损失较小。采用相同的 mA、kV、扫描时间来成像,探测器的光子数随着层厚的加宽而线性的增加。例如,把层厚从 1mm 增大到 3mm,则探测器的光子数也将增加 3 倍。小的层厚可以改善空间分辨力,并且可以减小容积伪影。降低层厚通常会导致半影的相对增加,这样就会令剂量得不到充分的利用。

6. 层厚与放射治疗的关系。从某种程度上说,层厚这项参数精确与否最直接的影响是表现在放射治疗上。由于一般放射治疗采用 CT 图像来定位,如果层厚值不精确,势必会影响对实施放疗的范围大小,这样导致的严重后果是要么患者的肿瘤组织不能得到照射治疗,要么病人的正常组织无谓地被照射到,两种情况都会损害到患者的切身利益。

参考文献

- 1 Pei-Jan Paul Lin, Thomas J. Beck. Specification And Acceptance Testing Of Computed Tomography Scanners[J]. AAPM REPORT, No. 39.
- 2 冯小刚,林意群,余晓镔,等. CT 机的性能检测和临床照片评估[J]. 中国医学影像学杂志, 1997, 7: 220-224.
- 3 Junji, Kazuyoshi, Yasuto O. Measurement of CT Section Thickness by Using the Partial Volume Effect[J]. Radiology. 1992, 184: 870-872.
- 4 吴毅,杜国生,田中青. CT 性能检测体模及检测方法[J]. 世界医疗器械, 1999, 6(4): 58-62. (1999-12-08 收稿)

• 影像快讯 •

新的监视器使介入 MR 更方便

通常的阴极射线管监视器使用电子束,因而不能用于强磁场。其结果是监视器必须距离 MRI 仪 20~50 尺,从而使医师们的观察困难。

最近设计了一种新的用于强磁场的 MR 监视器 MRI/18,专门用于介入 MR,具有彩色液晶显示,不受高达 750 高斯磁场的影响,可用于 MR 头线圈 30 寸以内的范围。患者可在手术前、中、后进行扫描,医师可站在患者身边观察图像。生产商是 Aydin Displays, Inc. (Horsham, PA, USA)。

郭俊渊摘译自 Med. Imag. Intern 1999, 14-12