

CT 精确定位扫描在鼻咽癌光子刀治疗中的应用

张海南, 张涛, 彭俊琴

【摘要】 目的:探讨 CT 精确定位扫描在鼻咽癌(NPC)光子刀治疗中的应用价值。**方法:**对 130 例鼻咽部肿瘤患者行 CT 精确定位扫描,再将扫描图像传输到光子刀工作站,制定光子刀精确治疗计划,然后进行光子刀治疗。**结果:**130 例 NPC 患者 CT 精确定位扫描操作规范,肿瘤显示清晰,定位准确,误差 < 1mm,且定位范围完整。光子刀治疗 3 个月后 CT 复查均见病灶消失;6 个月后复查, 组有 10 例(21.74%)出现颞颌关节纤维化, 组 24 例(39.34%), 组 10 例(43.48%);12 个月后复查, 组未见放射性脑病, 组有 1 例(1.64%), 组有 2 例(8.70%)。**结论:**采用 CT 精确定位扫描及光子刀工作站制定精密的治疗计划,使 NPC 的光子刀治疗更精确。治疗后中远期并发症明显减少,获得了理想的治疗效果。

【关键词】 体层摄影术;X 线计算机;立体定向适形治疗;鼻咽肿瘤

【中图分类号】 R815; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2005)11-1020-03

Application of Accurate CT Localization Scanning for Nasopharyngeal Cancer Patients Accepting Stereotactic Conformal Radiation Therapy ZHANG Hai nan, ZHANG Tao, PENG Jun qing. Department of Radiology, Guangzhou Tumor Hospital, the Clinical Center for Cancer Research of Guangzhou Medical College, Guangzhou 510095, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the application of accurate CT localization scanning for nasopharyngeal cancer (NPC) patient accepting stereotactic conformal radiation therapy. **Methods:** 130 NPC patients received accurate CT localization scanning for the nasopharyngeal region, the acquired images were transmitted to the work station of treatment planning system (TPS), and the plans of conformal radiation therapy were created according to the CT images and carried out. **Results:** The tumor sites of the 130 patients receiving accurate CT localization scanning were very clear, and localized accurately, the error of localization was less than 1mm, and the scanning range covered all of the tumor sites. The tumor tissues of the 130 patients disappeared completely in three months later. Six months after the radiotherapy, the incidences of temporomandibular joint fibrosis in group to were 21.74% (10 cases), 39.24% (24 cases) and 43.48% (10 cases), respectively. 12 months later, the incidences of radiation encephalopathy in group to were 0.0%, 1.64% (1 case) and 8.70% (2 cases), respectively. **Conclusion:** Better treatment plans can be achieved through the accurate CT localization scanning, and the radiotherapy can be more accurately, therefore, the intermediate and late complications decreased apparently, the effects are perfect.

【Key words】 Tomography; X-ray computed; Stereotactic radiotherapy; Nasopharyngeal neoplasms

随着计算机技术、医学影像技术的飞速发展,CT 精确定位在医疗领域的各方面都得到了广泛的应用。特别是在放射治疗方面,使立体定向适形治疗(亦称光子刀或 X 刀)得以形成和发展。光子刀是近年来国内外用于肿瘤治疗的前沿性应用技术。通过 CT 扫描精确定位和光子刀专用软件——光子刀工作站^[1]精确计划并行精确治疗。光子刀的最大特点是杀死靶区肿瘤细胞,并使周围正常组织免受或少受损伤。有报道^[2]指出,靶区定位误差 1 mm,可引起靶区周边最少剂量变化约 10% 的量级。可见任何原因的定位偏差,都可能给患者带来不可挽回的损失。故整个光子刀治疗过程中,CT 精确定位是重要环节^[3,4]。本文对 130 例鼻

咽癌(nasopharyngeal carcinoma, NPC)患者行 CT 扫描精确定位光子刀治疗,并追踪其复查结果,旨在探讨其应用价值,现报道如下。

材料与方法

2001 年 6 月~2003 年 6 月对本院 130 例鼻咽癌患者分 3 组行 CT 精确定位扫描及光子刀治疗。其中男 72 例,女 58 例,年龄 11~82 岁,平均 56.7 岁。肿瘤位于鼻咽顶壁者 50 例,鼻咽侧壁者 40 例,咽隐窝者 30 例,其它部位者 10 例。3 组的情况分别是: 组 46 例,均为初诊未见远处转移患者; 组 61 例,均为中晚期患者常规(扩野缩野)照射后病灶残留; 组 23 例,均为鼻咽癌常规放射治疗后复发患者。

CT 定位前的准备:采用西门子 Somatom AR. C 型 CT、放射治疗头体部 CT 定位床板、定位标志板、激

作者单位:510095 广州,广州医学院肿瘤研究中心暨广州市肿瘤医院放射科

作者简介:张海南(1968-),男,广东人,主管技师,主要从事 CT 成像与应用。

光定位器、头部固定面膜等。由定位组人员协同完成定位操作。定位组人员包括放疗科医师、物理师、放疗技师和 CT 主治医师、CT 技师及护师等。定位前放疗科医师根据患者病理结果及最近的 X 光片、CT 或 MRI 等影像资料, 确定患者需进行光子刀治疗。放疗科医师、物理师和放疗技师先利用头体部 CT 定位床板、定位标志板和激光定位器, 在患者平卧舒适条件下, 采用特定材料, 做好患者头部定位固定面膜, 贴上标签, 并通知 CT 室做好 CT 定位扫描的准备工作和时间安排。增强扫描前 2~4 h 禁水, 以免患者固定后因呕吐而引起窒息。

CT 扫描方法: 把头体部 CT 定位床板、定位标志板放在 CT 扫描床上, 在定位器和定位灯引导下, 使患者平卧位置与制作定位面膜时完全吻合, 套上并固定好定位面膜。先行定位图扫描, 确定扫描范围, 包括病灶在内一般需 20~30 层。再行参考图像扫描, 选择适当的视野, 使图像清晰并包括体表皮皮肤和定位板中的定位线条。扫描参数: 130 kV, 300 mA, 扫描层距、层厚均为 3~5 mm, 机架角度为 0 度, 视野(330~400) mm², X 轴-3, Y 轴-88。采用 JL-2100c 型医用远距离控制自动注射泵快速注射对比剂。可选用泛影葡胺或碘海醇(300 mgI/ml) 100 ml, 流率 1.5~2.5 ml/s, 延迟时间 20~30 s。

图像的传输与重组: 所有 CT 精确定位图像通过光缆传输到放疗中心光子刀工作站, 进行三维重组, 制定精确的三维光子刀治疗计划, 并备案储存。即可行立体定向适形治疗。

结 果

130 例 NPC 患者行 CT 精确定位扫描(图 1、2)。

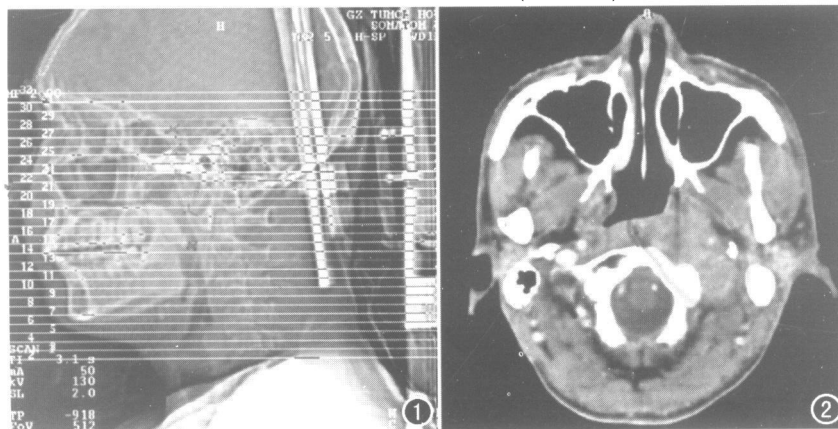


图 1 CT 精确定位扫描的定位片, 显示鼻咽、口咽和部分喉咽部与光子刀治疗床的定位板和左侧扇形定位器与范围一致。图 2 CT 扫描为光子刀治疗计划提供数据和放大图像以供参考。

定位操作规范, 癌肿显示清晰, 定位准确, 误差 < 1 mm, 且定位范围完整。

光子刀治疗后 3 个月、6 个月和 12 个月的临床及 CT 复查结果: 3 个月后 CT 复查均见病灶消失; 6 个月后复查, 组有 10 例(21.74%) 出现颞颌关节纤维化、硬化, 组有 24 例(39.34%), 组有 10 例(43.48%); 12 个月后复查, 组未见放射性脑病, 组有 1 例(1.64%), 组有 2 例(8.70%)。

讨 论

鼻咽癌在我国十分常见, 华南地区更是全世界的高发区。近 20 年来放射治疗设备不断更新, 高能射线广泛被采用, 鼻咽癌的治愈率明显提高。常规放射治疗是使用共面的几个射束, 在射束路径内同时照射肿瘤细胞和正常细胞, 仅利用正常组织和肿瘤细胞对射线敏感性的差异和正常细胞的易修复性来治疗肿瘤。故放射治疗受正常组织耐受射线剂量的限制。而近年来国内外用于肿瘤治疗的新技术——光子刀可大剂量、多角度、多方位分次照射, 且射线集中于靶区, 既可有效地杀灭抗拒射线的乏氧细胞, 又利于保护晚期效应的正常组织, 并可避开脊髓照射^[5]。

本组资料显示, 对初诊(组) 患者做一定剂量的常规扩野、缩野放疗后即进行 CT 扫描精确定位, 制定光子刀治疗计划行加量治疗, 使肿瘤组织比只做常规放疗接受的射线剂量要明显增多, 而正常组织、器官受量却减少; 对组患者, 做完一次常规放疗后, 行鼻咽部残留病灶光子刀补量放疗的患者, 肿瘤组织和正常组织都已接受了一定的射线剂量, 肿瘤组织已缩小到一定范围, 但正常组织接受的是极限的可修复射线剂量。此时行 CT 扫描精确定位及光子刀补量放疗,

可继续准确地杀灭肿瘤组织又利于保护正常组织; 对鼻咽癌一次或多次常规放疗后复发者(组), 行 CT 扫描精确定位光子刀治疗, 因正常组织已受到不同程度的损伤, 放疗后的并发症相对较多。NPC 的病理类型多为低分化鳞状细胞癌, 对射线较敏感, 故只要 CT 定位精确, 光子刀治疗 3 个月后复查各组患者, 目标病灶无论大小都会完全消失, 只是光子刀计划的射线剂量不同。6 个月后复查结果显示, 组有 10 例出现颞颌关节纤维化、硬化, 组 24 例, 组 10 例, 可见其与颞颌关节受照射量有关。故经一定剂量的常规放疗后, 及早行 CT 扫描精

确定位制定光子刀计划, 进行光子刀多角度、多方位照射治疗, 可使颞颌关节受照射量减少, 有效地减少此并发症。12 个月后复查, 组未见放射性脑病, 组有 1 例, 组有 2 例。放射性脑病是放疗后引起的最严重的并发症之一, 目前其机制尚不完全清楚^[6]。但经过反复放疗的组病例, 放射性脑病发生率明显增多; 组因较早行 CT 扫描精确定位光子刀治疗, 病例最少; 组次之。要确定光子刀精确治疗计划, 使治疗后无并发症或无肿瘤复发, CT 精确定位扫描是实现治疗计划的最关键环节^[7]。

影响 CT 精确定位扫描的因素: 定位前患者须按 CT 定位要求进行准备; 患者仰卧在 CT 定位床上的位置须与制作颅面部定位面膜时完全吻合, 固定好定位面膜; 应先进行鼻咽部定位扫描, 观察定位床和定位标志板的位置是否正确; 选择好扫描条件, 调整 X、Y 轴, 不得偏移; 确定扫描范围要足够, 包括病灶在内一般要 20~30 层, 并保持图像在同一序列; 确定重组层厚, 选择 3~5 mm; 再行一次参考图像扫描, 观察所有定位标志线是否在扫描范围内, 包括头颅表面的皮肤和定位标志板上的定位金属标志线条^[8]; 设置扫描状态, 快速注入对比剂 20~30 s 后, 从下而上依次完成扫描, 连续薄层重组不间断、不重复扫描; 因光子刀治疗是在平静呼吸状态下进行, CT 精确定位也应在平静呼吸状态下扫描。扫描状态与治疗状态保持一致, 使治疗计划与治疗中的误差降到最低。

对比剂的应用: 鼻咽癌光子刀治疗的患者都是经过一定剂量甚至反复多次常规扩野、缩野照射的患者, 因病灶的挤压使病变周围组织、器官及血管发生了严重的变形和扭曲, 故为清楚显示病变与周围组织、器官和血管的关系, 对比剂的应用更有特殊意义。笔者采用自动高压注射器注射, 根据不同个体差异, 采用不同的剂量、流率和延迟时间。对比剂用量一般为 80~100 ml, 注射流率一般为 2.0~2.5 ml/s。高龄、心脏病患者注射流率可稍慢些, 以 1.5 ml/s 为宜。延时 20~30 s 后扫描, 显示病灶与组织结构最清楚。因使

用自动高压注射器, 须减少不良反应的发生, 故提倡使用非离子性对比剂, 以确保 CT 精确定位扫描不中断。若扫描中发现患者有任何不正常, 须快速摘除固定面膜, 以防呕吐物进入鼻腔和口腔引起窒息, 并及时对症处理。

图像的重组处理: 图像采用重叠重组, 以重叠 2~5 mm 为佳, 光子刀工作站的三维重组图像更接近实际, 扫描后须等待图像重组全部结束, 再将图像和数据通过计算机专用网络设备传送到光子刀工作站。注意传输过程不能间断, 以保证图像在同一序列。然后做图像放大重组照相, 以供做光子刀治疗计划时参考^[9]。

通过对 130 例鼻咽癌光子刀治疗后 3 个月、6 个月和 12 个月的临床和 CT 复查结果分析显示, 采用精确的 CT 定位和正确的扫描方法, 可使光子刀治疗计划的定位更精确, 从而使光子刀治疗鼻咽部肿瘤总有效率提高, 且放疗后中长期的并发症明显减少。

参考文献:

- [1] 戈明媚, 刘晓林, 陈小英. 头颈部 X 刀 CT 定位扫描技术[J]. 中国医学影像技术, 1999, 15(12): 999.
- [2] 胡逸民. 肿瘤放射物理学[M]. 北京: 原子能出版社, 1999. 591.
- [3] 张英, 陈燕萍, 刘翠敏. 颅内疾病 X 刀治疗中 CT 定位经验(附 128 例)[J]. 中国医学影像技术, 1997, 13(1): 65.
- [4] 王云彦, 高霞, 张庆林, 等. CT 定位在颅内肿瘤 X 刀治疗中的应用[J]. 中国医学影像技术, 1998, 14(3): 172-174.
- [5] 杨开军, 刘承男. 颅内疾病 X 刀治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 146.
- [6] 梁长虹, 龙晚生. 鼻咽癌影像诊断学[M]. 北京: 科学出版社, 2000. 196.
- [7] 周荣林, 齐立伟, 周卫东, 等. 胸部 X 刀治疗螺旋 CT 定位扫描的应用[J]. 中国医学影像技术, 2002, 18(9): 874-875.
- [8] Ingmar Lax, Henric Blomgerm. Seretactic Radiotherapy of Malignancies in the Abdomen[J]. Acta Oncologica, 1994, 33(6): 667-683.
- [9] 翟福山. 立体适形放射治疗[J]. 国外医学: 临床放射学分册, 2000, 23(5): 311-315.

(收稿日期: 2005-01-25 修回日期: 2005-03-23)