DOI:10.16016/j.1000-5404.2003.07.017
第25卷第7期 第三军医大学学报 Vol. 25, No. 7
2003年4月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Apr. 2003

文章编号:1000-5404(2003)07-0599-03

论著

首例中国可视化人体头颈部CT影像三维重建的初步研究

庞学利[1],黄学全[2],肖 红[1],张绍祥[3] [第三军医大学:[1]附属西南医院肿瘤血液科;[2]附属西南医院影像诊断科;[3]基础医学部解剖教研室(计算医学实验室);重庆 400038]

提 要:目的 对首例中国可视化人体头颈部CT影像进行三维重建研究。方法 将首例中国可视化人体头颈部的轴位断层CT图像(层厚1 mm,连续扫描),应用Siemens CRT3.0图像处理软件在SGI Graphics计算机工作站上进行三维重建和观察。结果 头面部结构得到良好重建,其面部轮廓包括鼻翼、唇、外耳廓、下颏等均能清晰显示。头颈部骨骼的精细三维重建,显示出颅底圆孔、卵圆孔、棘孔等细微结构。头颈部三维剖面观察可使包括垂体、脑干、颈髓、蝶窦、鼻咽等结构获得良好显示。结论 本研究实现了对首例中国可视化人体头颈部CT影像的三维重建和可视化,为深入进行头颈部解剖结构的三维可视化研究及解剖学和影像学的比较研究奠定形态学基础。

关键词:中国可视化人体;CT三维重建;头颈部
中图法分类号:R322;R323.1;R814.42 文献标识码:A

A preliminary study of CT 3-D reconstruction of head and neck region of the first Chinese visible human

PANG Xue-li, HUANG Xue-quan, XIAO Hong, ZHANG Shao-xiang (Department of Radiation Oncology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To obtain the CT image 3-D reconstruction of head and neck region of the first Chinese visible human. Methods The CT data of head and neck region of the first Chinese visible human were processed with Siemens 3-D Virtuoso VA(R2.6) software in SGI Graphics Computer Workstation. The 3-D reconstruction of head and neck surface and skeletal structure were carried out and studied. Results The face and neck were well reconstructed. The nose, lips, ears and chin could be clearly shown. The skeletal structures in the head and neck region were fairly reconstructed and displayed very well and even the fine structures in skull base such as foraman ovale and foramen spinosum could be seen. Many anatomic structures such as pituitary gland, brain stem, cervical marrow, sphenoid sinus, nasopharynx could be displayed in detail on the 3-D reconstruction section. Conclusion This study has realized the CT image 3-D reconstruction and visualization of head and neck region of the first Chinese visible human and provided morphologic data for further studies of 3-D structures, comparative studies of anatomy and imaging of the head and neck.

Key words: Chinese visible human; CT 3-D reconstruction; head and neck

建立数字化可视人体(Digitized visible human)是进行人体生命研究的重要基础工具,对于人体解剖学、临床医学以及涉及人体工程学的各个学科均有重要意义[1],目前国外仅有美国和韩国建立了可视化人体。本课题组建立了首例中国数字化可视化人体数据集[2],从医学影像学和断层解剖学入手,对其进行深入的三维可视化研究。本研究对首例中国可视化人体头颈部进行了CT三维重建的研究,为头颈部的影像诊断、放射治疗和手术提供形态学依据。

1 材料与方法

1.1 人体标本及处理

标本为1例35岁的中年男子,身高1 700 mm,体质量61 kg,非器质性疾病死亡。经外形测量后,用5%蓝色明胶包埋。-30 ℃盐水冰冻保存。

1.2 CT扫描

采用Siemens Somatom Plus4型螺旋CT进行轴位断面扫描,扫描技术参数如下:电压140 kV,电流129 mAs;扫描层厚1 mm,

基金项目:国家杰出青年基金资助项目(39925022);国家自然科学基金资助项目(30270698)
作者简介:庞学利(1963-),男,山西省介休县人,博士研究生,副主任医师,副教授,主要从事头颈部恶性肿瘤放射治疗方面的研究,发表论文30余篇。电话:(023)68754184
通信作者:张绍祥,电话:(023)68752201
收稿日期:2003-01-10;修回日期:2003-02-19

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

进床速度与层厚同步，1 mm/s，螺距为 1，连续扫描。扫描范围自颅底至第三颈椎水平。

1.3 图像处理

将获得的 CT 轴位断面图像传输至 SGI Graphics 计算机工作站，应用 Siemens 3D Virtuoso VA(R2.6)图像处理软件进行三维重建等处理。

2 结果

2.1 头颈部表面重建

在窗宽－250 HU，窗位 1 050 HU 条件下，标本头面部结构得到良好重建，其面部轮廓包括鼻翼、唇、外耳廓、下颏等均能清晰显示，并能进行任意旋转多方位进行观察，见图 1、2。

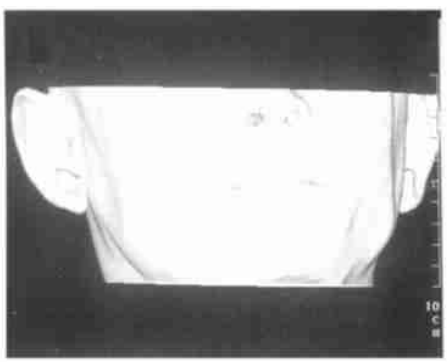


图 **1** 头面部重建正面观

Fig 1 Anterior view of the head and neck region

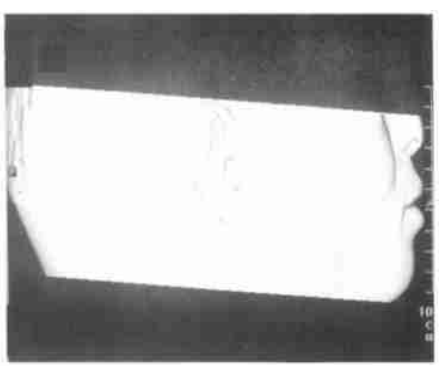


图 **2** 头面部重建侧面观

Fig 2 Lateral view of the head and neck region

2.2 头颈部骨骼的三维重建

通过调节窗宽和窗位，去除软组织，对头颈部骨骼系统进行三维重建，可充分显示头颈部骨骼及关节结构及其关系。分别从正面、侧面、顶面及底面等方向进行显示和观察。正面观察可显示鼻骨、颧弓、下颌骨、牙齿等结构。侧面观察可显示颧弓、下颌骨、颞颌关节、外耳孔、第 1～3 颈椎等结构，见图 3。从头顶方向观察显示，前颅凹可见鸡冠、筛板等。中颅凹可见蝶鞍、鞍背、破裂孔、圆孔、卵圆孔、棘孔等结构。后颅凹可见枕大孔、颈静脉孔等结构，见图 4。从足底方向观察，可见下颌骨、颧弓、硬腭、颅底之破裂孔、圆孔、卵圆孔、棘孔等及颈椎椎体等。通过旋转重建之头颈部骨骼结构，可充分显示和观察其形状及相互关系，并可进行几何测量，对其进行深入之研究。

2.3 头颈部三维剖面观察

应用本软件对三维重建之头颈部可进行任意剖面的观察。如在正中矢状面可见垂体、斜坡、蝶窦、筛窦、脑干、颈髓、鼻咽、鼻中隔等结构，见图 5。在冠状切面上可见两侧颞叶、蝶窦、筛窦、翼内外板等结构。

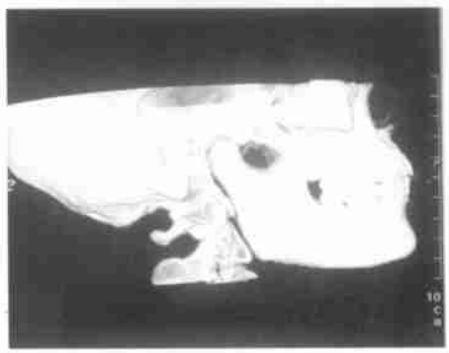


图 **3** 头颈部骨骼重建侧面观

Fig 3 Lateral view of the skull



图 **4** 头颈部骨骼重建头顶侧观

Fig 4 Vertex view of the skull

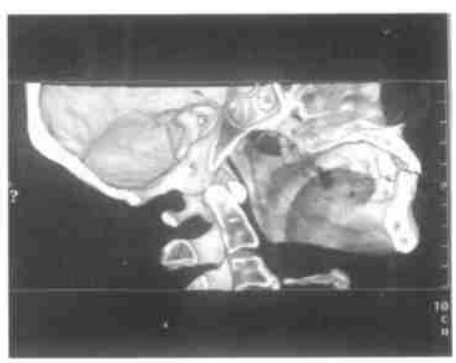


图 **5** 头颈部重建正中矢状切面

Fig 5 Sagittal view of the head and neck

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

3　讨论

影像学研究是人体数字化可视化的重要组成部分, 可视化人体的轴位断面图像, 包括 CT 图像和解剖断面图像是人体可视化研究的基础材料。CT 图像通过组织密度及灰度差别反应不同的组织结构, 使区别不同的解剖结构成为可能, 但是由于大量组织结构密度相近, 辨别困难, 也是制约 CT 诊断的主要因素之一。因此通过比较研究解剖断面图像及其相对应的 CT 断面图像, 能够帮助临床医生认识和区别不同的解剖结构, 提高 CT 诊断水平。CT 图像由于获取容易, 而且其反映的结构相对单一, 三维重建来得方便, 特别是其对骨骼系统的三维重建精确度甚高, 因此可对人体解剖三维可视化研究起到重要补充作用。

头颈癌是常见的恶性肿瘤, 尤其以鼻咽癌为著, 其发病率在我国占恶性肿瘤的第 5 位。由于鼻咽部位置深在, 比邻脑干、颅神经及众多血管等重要结构, 因此无论其诊断, 还是治疗都是临床上较为棘手的问题。了解掌握头颈部的精细解剖结构, 对于鼻咽癌的准确诊断与分期、放射治疗方案的制订与改进, 以及预后的判断均有重要帮助。鼻咽癌放射治疗的某些并发症, 如后组颅神经放射损伤的发生, 可能与常规 CT/MRI 上该神经显示不清, 其走向与鼻咽癌靶区之间的关系不明, 在放射野的设计存在缺陷, 导致局部剂量过高所致[3]。当前鼻咽放射治疗的前沿技术——调强放射治疗, 其核心就是对脑干、颅神经、腮腺等鼻咽周围重要结构给予保护[4], 因此通过头颈部薄层断层解剖影像与薄层 CT/MRI 影像, 以及二者三维重建的比较研究, 将有助于更好地了解鼻咽部与周围颅神经走向及重要结构的相互位置关系, 对于改进放射治疗技术, 提高鼻咽癌放射治疗疗效的提高, 减少并发症的发生可能提供重要帮助。通过对首例中国可视化人体头颈部精细解剖和 CT/MRI 三维重建的研究, 对于头颈颌面部疾病的影像诊断、手术治疗等也均有重要意义。

综上所述, 我们对首例中国可视化人体头颈部的 CT 图像进行了三维重建, 实现了其 CT 图像的可视化。它准确反映了首例中国可视化人体头颈部的影像解剖结构, 特别是骨骼结构, 并为进一步进行人体的解剖可视化研究及进行二者的比较研究奠定了基础。

参考文献:

[1] Ackerman M J. The visible human project: a resource for education[J]. Acad Med, 1999, 74(6): 667－670.

[2] 张绍祥, 刘正津, 谭立文, 等. 首例中国数字化可视化人体完成[J]. 第三军医大学学报, 2002, 24(10): 1231－1232.

[3] 魏宝清. 从鼻咽癌放疗后颅神经放射损伤探讨当前放疗技术上的问题[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 1994, 3(3): 164－168.

[4] Lee N, Xia P, Quivey J M. Intensity-modulated radiotherapy in the treatment of nasopharyngeal carcinoma: an update of the UCSF experience[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2002, 53(1): 12－22.

(编辑　汪勤俭)

(上接 598 页)

($P<0.01$) 治疗组尤为突出。治疗组与对照组一般差异显著 ($P<0.05$), 但硝酸甘油用量差异非常显著。

2.3　心电图疗效

治疗组治疗后显效 7 例, 有效 13 例, 总有效率 62.5%。对照组治疗后改善 5 例, 有效 7 例, 总有效率 37.5%。两组总有效率差异显著。治疗前 NST、ΣST 治疗组分别为 2.9±1.6、1.5±0.6, 对照组分别为 3.0±1.2、1.6±0.7。治疗后 NST、ΣST 治疗组 1.3±0.8、0.7±0.2, 对照组分别为 1.8±1.3、0.9±0.3。两组治疗前后 $P<0.01$, 两组间相比 $P<0.05$。

2.4　治疗前后心率、血压及收缩压与血压乘积观察

两组治疗前后收缩压与心率的乘积差异显著 ($P<0.05$)。但两组之间相比, 虽治疗组略低于对照组, 但差异不显著 ($P>0.05$)。

2.5　不良反应

主要为硝酸酯类药物的首过反应, 如皮肤发红、头胀、头痛, 治疗组 9 例(28.1%), 对照组 4 例(12.5%)。

3　讨论

夜间心绞痛即卧位型心绞痛发作于夜间而得名, 因其发作时心肌有耗氧量增加, 故归于劳力型心绞痛, 且属重度。根据发作前肺动脉舒张压增高与否分几种情况[1]。治疗应以降低心脏氧耗, 如降压、控制心率、改善心脏收缩及舒张功能不全、扩冠等综合治疗。

硝酸酯类药物通过最终缓释放一氧化氮(NO)达到松弛血管平滑肌的作用, 低剂量即可扩张静脉系统, 减少回心血量, 降低室壁张力, 降低心肌耗氧量。随剂量增大可扩张包括冠状动脉在内的动脉血管, 使冠状动脉血回流增加, 并降低收缩压及射血峰值[2]。这些环节, 都针对夜间心绞痛的发病环节, 故恰当使用该类药物至关重要。对照组应用该药物疗效较差, 其原因与消心痛生物利用度较低(30%～40%), 口服用的相对剂量低有关。还有一个问题不容忽视, 消心痛的作用时间仅为 4～6 h, 在病人平常自我应用中, 夜间入睡中服药依从性差, 所以实际效果比对照观察期间还要差。而治疗组再佳片不但相对剂量大且生物利用度高(100%)。且作用时间长达 12 h, 覆盖了后半夜及凌晨, 是其防治夜间心绞痛的优势之一。

关键词: 5-单硝酸山梨醇酯缓释片; 夜间心绞痛; 临床观察
中图法分类号: R541.405.3　　文献标识码: B

参考文献:

[1] 卫生部医政司. 中国常见心肺血管疾病诊治指南[M]. 北京: 科学出版社, 2000.51.

[2] 孙金贵. 硝酸酯临床应用新进展[J]. 国外医学心血管疾病分册, 2002, (29)4: 246.

(编辑　薛国文)

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