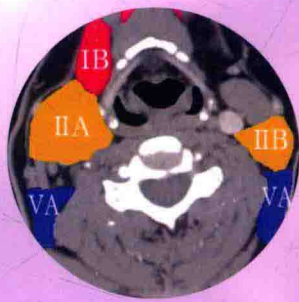
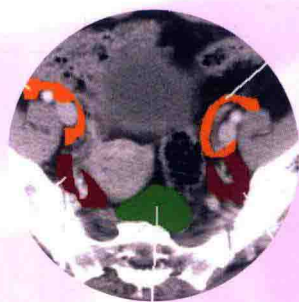


肿瘤放射治疗

——精确靶区勾画图解

主 编 张艳明 吕晓波



科学出版社

肿瘤放射治疗

——精确靶区勾画图解

主 编 张艳明 吕晓波

主 审 贾爱芹 杨 林 郭淑明

副主编 赵学红 张东峰 宋淑英

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 玮 王志恒 吕晓波 宋淑英

张 信 张东峰 张艳明 赵学红

柯 娟 黄 敏 翟玉峰

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书共8章,详细地介绍了临床常见恶性肿瘤放射治疗适应证、禁忌证、精确靶区勾画等相关内容。包括头颈部肿瘤、胸部肿瘤、腹部肿瘤、盆腔肿瘤、中枢神经系统肿瘤及皮肤软组织肿瘤放射治疗。并围绕放射治疗讲述了各种疾病分期、放疗适应证与禁忌证、精确靶区勾画所需的体表解剖知识、影像学知识、剂量学、正常组织器官受量等。对于指导初学者及各级放射治疗人员规范勾画靶区、提高工作效率有很大帮助。

本书可供各级医院从事肿瘤诊治人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

肿瘤放射治疗:精确靶区勾画图解/张艳明,吕晓波主编.—北京:科学出版社,2017.3

ISBN 978-7-03-052474-4

I. 肿… II. ①张…②吕… III. 肿瘤—放射治疗学 IV. R730.55

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第064015号

责任编辑:张利峰 / 责任校对:张小霞

责任印制:赵博 / 封面设计:龙 岩

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京利丰雅高长城印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年3月第 一 版 开本:890×1240 1/32

2017年3月第一次印刷 印张:4 1/8

字数:150 000

定价:45.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

近 30 年来,肿瘤放射治疗快速发展,特别是近十多年,无论在人员、设备、技术上都发展迅速。据中华医学会放射肿瘤治疗分会统计,2011 年全国拥有放射治疗单位 1162 家,2015 年增加至 1579 家,年平均增长率 11%;2011 年从事放射治疗医师约 9895 人,2015 年增加至 17 299 人,年平均增长率 15%。三维适形放射治疗、调强放射治疗、图像引导放射治疗、立体定向放射治疗等技术广泛应用于临床,肿瘤放疗局控率和生存率都明显提高,放射治疗不良反应和并发症明显减少,患者的生存质量显著改善。

该书以临床放射治疗实践为基础,紧紧围绕常见恶性肿瘤放射治疗技术,参考近年来国内外相关文献和书籍编写而成。其内容包括各种常见恶性肿瘤相关解剖结构标志、临床分期、放射治疗适应证和禁忌证、靶区范围、放射治疗剂量、正常器官受量、治疗计划评估等,对临床放射治疗医师能够准确、熟练勾画靶区具有指导意义。本书内容清晰、全面,具有可操作性,可供各级医院放射治疗人员参考使用。特别是可为低年资医师提供快速掌握常见肿瘤放射治疗技术的方法。本人有幸先睹为快,受益颇深。

该书作者张艳明主任医师曾在国内多家知名医院进修学习,她本人从事临床肿瘤放射治疗工作 20 余年,有扎实的理论基础与丰富的临床经验,为编写此书付出了辛勤劳动,难能可贵!

为此,本人不才作序,并向从事肿瘤放射治疗临床工作者,特别是低年资医师及即将从事此专业的学子们推荐此书。

中国人民解放军空军总医院肿瘤医院院长



2016 年 12 月

前 言

自 20 世纪 90 年代以来,肿瘤放射治疗学有了明显的发展,特别是近十多年来发展更为迅速。据 2011 年统计,全国拥有放射治疗单位 1162 家,2015 年增加至 1579 家,年平均增长率 11%;2011 年统计从事放射治疗医师约有 9895 人,2015 年增加至 17 299 人,年平均增长率 15%。三维适形放射治疗、调强放射治疗、图像引导下放射治疗、立体定向放射治疗等技术广泛应用于临床,取得了很好的疗效。

本书紧紧围绕常见恶性肿瘤放射治疗技术,以临床放射治疗实践为基础,参考近年来国内外相关文献和书籍编写而成。作者详细地介绍了各种常见恶性肿瘤相关解剖体表标志、分期、放射治疗适应证、放射治疗禁忌证、靶区范围、放射治疗剂量、正常器官受量、各种相关图片等。对临床放射治疗医师能够准确、熟练勾画靶区具有指导意义。本书内容清晰、全面,具有很强的可操作性。可供各级医院放射治疗人员参考使用,特别是为低年资医师提供操作规范,使他们可以快速掌握放射治疗技术。

本书多处参考了殷蔚伯教授主编的《肿瘤放射治疗手册》、罗京伟教授主编的《头颈部肿瘤放射治疗图谱》第 2 版,特此致谢!

书中不足之处,希望读者批评指正,以便再版时完善。

临汾市第四人民医院·中心医院放疗科主任 主任医师

张艳明

2016 年 12 月

目 录

第 1 章 头颈部肿瘤放射治疗	1
第一节 头颈部肿瘤放射治疗概论	1
第二节 头颈部常用标志性结构	3
第三节 颅底解剖	5
第四节 颈部淋巴结分区	7
第五节 鼻咽癌放射治疗	13
第六节 上颌窦癌放射治疗	24
第七节 扁桃体癌放射治疗	27
第八节 牙龈癌放射治疗	31
第九节 舌癌放射治疗	33
第十节 涎腺肿瘤放射治疗	35
第十一节 喉癌放射治疗	38
第 2 章 胸部肿瘤放射治疗	45
第一节 胸部常用标志性结构	45
第二节 纵隔淋巴结分区	46
第三节 肺癌放射治疗	53
第四节 食管癌放射治疗	57
第五节 乳腺癌放射治疗	62
第 3 章 腹部肿瘤放射治疗	72
第一节 腹部常用标志性结构	72
第二节 腹部淋巴结分区	73
第三节 胃癌放射治疗	79
第四节 胰腺癌放射治疗	83

第4章 盆腔肿瘤放射治疗	87
第一节 盆腔常用标志性结构	87
第二节 盆腔淋巴结分区	88
第三节 直肠癌的放射治疗	91
第四节 前列腺癌的放射治疗	96
第五节 宫颈癌放射治疗	103
第5章 中枢神经系统肿瘤放射治疗	108
第一节 星形胶质细胞瘤放射治疗	108
第二节 脑膜瘤放射治疗	111
第三节 室管膜瘤放射治疗	111
第四节 颅咽管瘤放射治疗	112
第6章 皮肤软组织肿瘤放射治疗	113
第一节 软组织肉瘤放射治疗	113
第二节 骨肉瘤放射治疗	113
第三节 皮肤癌放射治疗	114
第四节 恶性黑色素瘤放射治疗	114
第7章 良性疾病的放射治疗	116
第一节 总论	116
第二节 头颈部常见良性肿瘤放射治疗	116
第8章 放射治疗患者的护理流程	119
附录A 正常组织放射耐受量表(Gy)	120
附录B 生活质量评分	122

第 1 章

头颈部肿瘤放射治疗

第一节 头颈部肿瘤放射治疗概论

一、治疗原则

1. 对于头颈部肿瘤 WHO I、II 期的病变,外科手术或单纯放疗均可达到根治性治疗效果,且两者疗效基本相当,5 年生存率都在 80%左右,不需要综合治疗。

2. 对于头颈部肿瘤 WHO III、IV 期的病变,尤其是有淋巴结转移时,仅依靠单一治疗手段,5 年生存率很低。所以,对于晚期患者常需要进行多学科综合治疗,目前应用较多的是放疗联合手术。

3. 化疗在头颈部鳞癌中的作用,目前临床上主张将同步放、化疗作为局部晚期头颈部鳞癌的标准治疗模式。另外,放疗合并靶向治疗也是中、晚期头颈部鳞癌另外一个可供选择的标准治疗方案,代表性的药物主要是西妥昔单抗(爱必妥,C225)和尼妥珠单抗(泰欣生)。

二、头颈部肿瘤放射治疗

1. 适合单纯放疗的头颈部肿瘤

(1)鼻咽癌:目前鼻咽癌唯一的根治性治疗手段是放射治疗。

(2)早期头颈部癌: T_1 、 T_2 小病变(如喉癌、口腔、口咽、下咽癌等),放射治疗可取得和手术相近的疗效,且保留了患者解剖结构及功能完整性,故放疗较手术有一定优势。

(3)头颈部低分化癌:不论 T 分期如何,在无转移情况下,应首选放疗,疗终有残存或疗后局部复发者可采用手术挽救。

2. 综合性放疗

(1)术前放疗

①指征:局部晚期肿瘤患者,有手术指征,但估计手术切除困难者。

②优点:可缩小肿瘤体积,松解粘连;可使肿瘤周围小血管、淋巴结闭塞,减少术中播散机会;术前放疗剂量合适,不增加术后并发症。

③照射剂量:有效剂量 50Gy,病变位于鼻腔、副鼻窦的,尤其是侵犯眼眶、翼腭窝的,剂量增至 60~70Gy。

(2)术后放疗

①指征:局部晚期肿瘤患者,如 T_3 、 T_4 病变,切缘镜下残存或安全界不够,颈部转移淋巴结 $>N_1$ (超过 1 个淋巴结区受累;淋巴结转移绝对数 ≥ 2 个;转移淋巴结直径超过 3cm)。淋巴结包膜外侵、脉管瘤栓、软组织受侵、周围神经受侵。病理属于高度恶性。复发性病变。

②开始时间:一般在术后 2~4 周开始,最迟不能超过 6 周。对于术后具有高危因素者,术后放疗最好不要超过 4 周,且最好超分割或加速超分割。(高危因素包括:淋巴结包膜外受侵;转移淋巴结数超过 4 个;切缘阳性;原发肿瘤侵及颈部软组织;周围神经受侵;转移淋巴结直径超过 6cm;局部复发性病变)。

③照射剂量:术后常规分割有效剂量 $Dt60Gy/30$ 次,但对局部残存区域应缩野到局部,争取加量到 $Dt66\sim70Gy/33\sim35$ 次。

④优点:不耽误手术时间;根据术中及术后病理情况更精确制定放疗靶区;较术前给予较高剂量,有效控制肿瘤。

3. 颈部放疗指征

(1)无论病期早晚,头颈部鳞癌上颈部淋巴引流区应常规包括在照射野 CTV_1 内。

(2)无论病期早晚,病理为低分化或分化差的癌,一般应做全颈照射(包括治疗性照射 CTV_1 和预防性照射 CTV_2)。

(3) $T_{1\sim2}N_0$ 患者且肿瘤细胞分化较好者,一般不考虑行下颈、锁骨上预防性照射。

(4)局部晚期肿瘤患者(如 T_3 、 T_4),无论上颈部是否有淋巴结转移,

主张下颈、锁骨上预防性照射。

(5)无论 T 分期早晚,只要 N^+ ,至少同侧下颈、锁骨上必须预防照射。

第二节 头颈部常用标志性结构

1. 眶耳线 (orbitomeatal — line, OML) 或眦耳线 (canthomeatal — line, CML) 眼外眦与外耳门中点的连线,是影像上颅部轴位扫描的基线,相当于鼻咽顶、蝶窦底、中颅窝平面。

过眉弓下缘与此线平行相当于前颅窝,后延相当于后颅窝。

该线中后 1/3 交点垂直向上 1cm 为蝶窦底。

该线中后 1/3 交点垂直向上 1.5cm 为垂体。

该线中后 1/3 交点垂直向上 2cm 为下丘脑。

2. 耳屏根部 垂线前为鼻咽后壁。垂线后为咽后壁淋巴结 (C_1 前缘)。

3. 下颌角 扁桃体窝中心点投影。

4. 腮腺

(1)上界:颧弓水平。

(2)下界:下颌角与舌骨之间。

(3)前界:咬肌前缘。

(4)后界:乳突前缘。

5. 舌骨 平对颈_{3~4}椎间盘平面,是口咽与下咽的分界。

前位:会厌根部、会厌襞 ($C_{3~4}$)。

后位:乳突前缘。

6. 甲状软骨切迹 平杓状软骨水平,切迹与甲状软骨连线中点为喉室。

7. 甲状腺 上极平甲状软骨中部,下极第 6 气管软骨环,相当于第 5 到第 7 颈椎高度。峡部位于第 2~4 气管软骨环之间。

8. 颈静脉链淋巴结 上自颅底,下达颈根,位于胸锁乳突肌深面。

9. 脊副神经链 颈后三角区斜方肌前面。

10. 咽腔 上界为颅底,下界为颈 6 椎体下缘。以软腭、会厌分鼻咽、口咽、喉咽。

11. 下咽 相当于颈 3~6 椎体水平。上界会厌,下界环状软骨(食

管入口),两侧各有梨状隐窝。

12. 喉 相当于颈 4~6 椎体水平。

13. 鼻咽腔 顶部:影像轴位扫描的基准线。底部为鼻翼水平与耳垂下 1cm 连线;软腭是鼻咽底;前部为耳屏前 4~5cm;后部为外耳孔后缘垂线。

14. 鼻腔与鼻咽分界 双侧上颌窦后壁连线。

15. 鼻咽与口咽分界 颈 2 椎体下缘与软腭连线。

16. 头颈部淋巴结 位于颈动脉、颈静脉外侧,胸锁乳突肌内侧。

17. 第Ⅸ~Ⅻ颅神经 在舌骨上区走行,位于颈动脉、颈静脉后内侧。

18. 颈血管鞘 在舌骨后外侧,动脉直径小在内(颈外动脉在前、颈内动脉在后),静脉直径大在外。

19. 颌下腺 位于舌骨外上。

20. 硬腭 是鼻腔的底,前鼻孔与外耳孔连线。

21. 软腭 是鼻咽部和口咽部的分界。

22. 乳突尖 与枕骨大孔在同一水平。

23. 翼腭窝 上颌窦后壁与蝶骨大翼之间。

24. 椎动脉 C_1 上缘汇为基底动脉。

25. 圆孔 向前与翼腭窝相通。

26. 蝶骨 上有圆孔、卵圆孔、棘孔。

27. 圆孔 距中线 2.5~3cm。

28. 破裂孔 垂直向上是海绵窦,破裂孔距中线 1.3~1.5cm。由斜坡、岩骨、蝶骨围成。

29. 眶上孔 位于眶上缘中、内 1/3 交点处,距正中线约 2.5cm,有眶上神经、血管通过。

30. 眶下孔 位于眶下缘中点下方约 0.8cm 处,有眶下神经、血管通过。

31. 眉弓 位于眶上缘上方的弓形隆起,男性较显著。眉弓平对端脑额叶的下缘,其内侧半的深部有额窦。

32. 颧弓 位于外耳门前方的水平线上,全长约 3 横指(5~6cm)。颧弓上缘平对端脑颞叶前端的下缘。

(张艳明 吕晓波)

第三节 颅底解剖

颅底由多块颅骨形成的前高后低的梯形凹陷,从前向后依次分为颅前窝、颅中窝及颅后窝。各颅窝内均有许多沟、孔、管、裂与颅外相通,其内通行脑神经或血管(图 1-1~图 1-10)。颅底多孔裂的临床意义在于:①颅底外伤时常损伤脑神经或血管;②颅内外肿瘤常沿颅底孔裂相互蔓延。以下主要介绍常见的几个孔裂。

1. 翼腭窝 翼腭窝是一骨性狭窄裂隙,由蝶骨体、蝶骨翼突和额骨垂直板、上颌窦后壁围成,大小约为 $22.0\text{mm} \times 5.1\text{mm} \times 3.4\text{mm}$ 。其内主要走行上颌动脉、三叉神经上颌支及翼腭神经节。翼腭窝向上经眶下裂与眶相通;向后经圆孔通颅中窝;向内经蝶腭孔与鼻腔相通;向外经翼腭裂与颞下窝相通;向下经翼腭管、腭大孔、腭小孔与口腔相通;向后经翼管与破裂孔相通。翼腭窝是面深部重要结构,解剖复杂,血管丰富,许多起源于鼻腔、口腔、眶、鼻窦或鼻咽部肿瘤病变可累及翼腭窝,并沿其自然通道向与之联系的腔或窝蔓延,认识其解剖结构特点有利于全面判断肿瘤的侵犯范围,有利于放疗靶区的勾画。

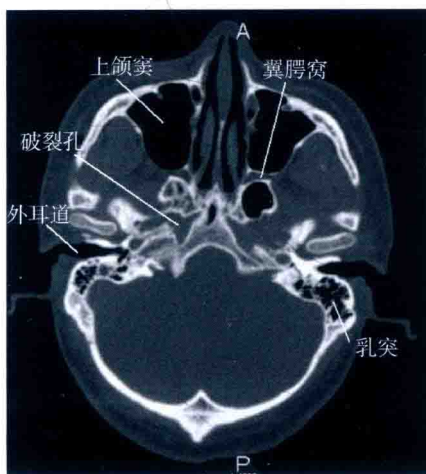


图 1-1 颅底轴位(一)

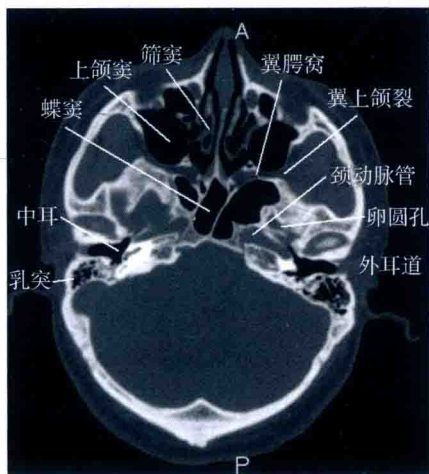


图 1-2 颅底轴位(二)

2. 圆孔、卵圆孔及棘孔 在蝶骨大翼根部由前向后依次排列。圆孔内走行三叉神经上颌支及圆孔动脉,经 Meckle 腔与翼腭窝相通;卵圆孔内走行三叉神经下颌支及副脑膜中动脉,经 Meckle 腔与颞下窝相通;棘孔内走行脑膜中动脉,连接颅中窝与颞下窝。

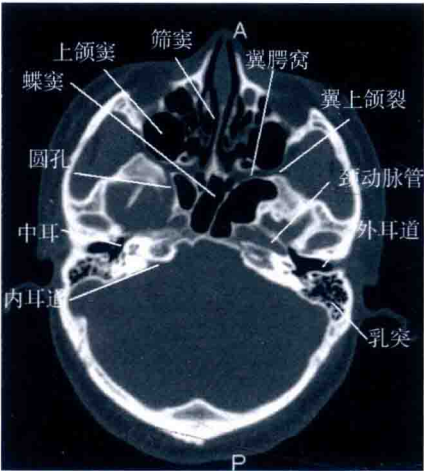


图 1-3 颅底轴位(三)

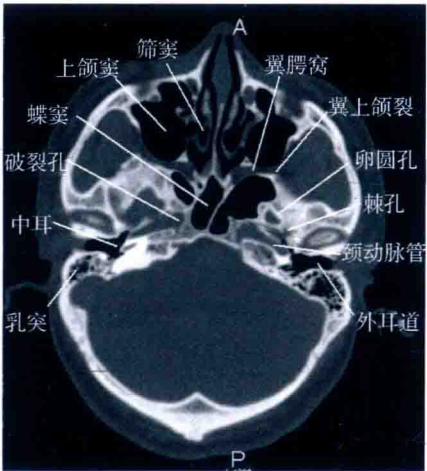


图 1-4 颅底轴位(四)

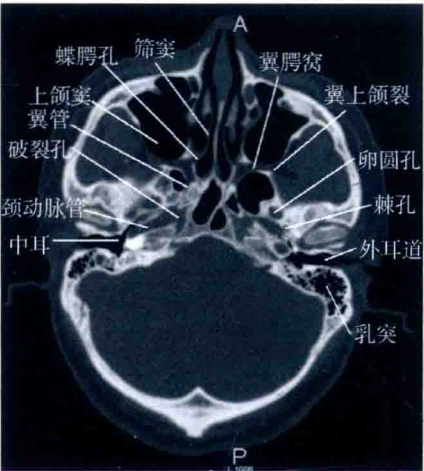


图 1-5 颅底轴位(五)

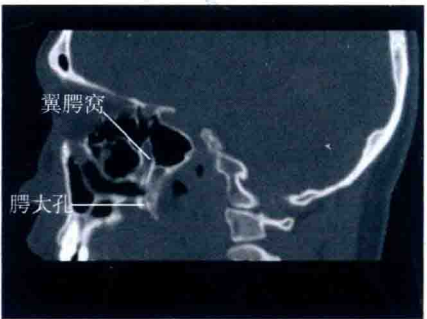


图 1-6 颅底矢状位

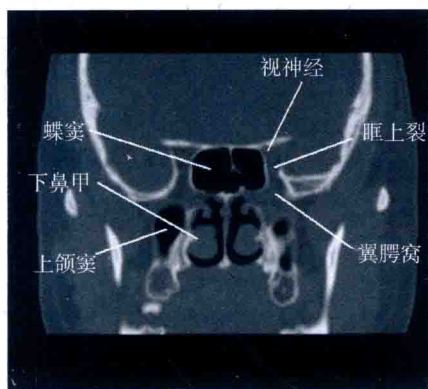


图 1-7 颅底冠状位(一)

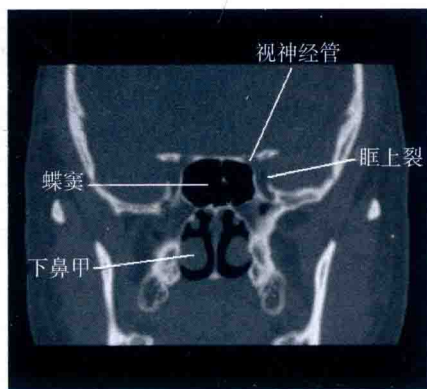


图 1-8 颅底冠状位(二)

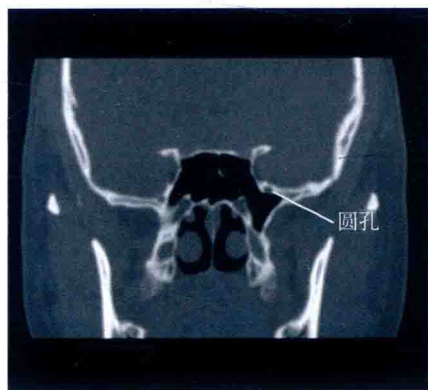


图 1-9 颅底冠状位(三)

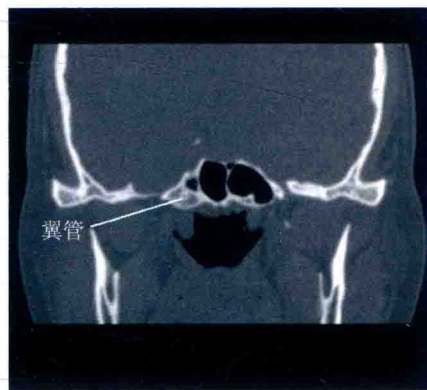


图 1-10 颅底冠状位(四)

(吕晓波 张艳明)

第四节 颈部淋巴结分区

颈部淋巴结涉及范围广,上自颅底,下至颈根,同时也是淋巴液回流关系最复杂的淋巴结群。大体解剖上颈部淋巴结分为颈前淋巴结和颈外侧淋巴结。颈前淋巴结主要收纳喉、甲状腺及气管颈段淋巴管,注入颈外深淋巴结。颈外淋巴结分为浅、深两群,浅群淋巴结收纳枕部和乳突淋巴

管;深群淋巴结收纳头部、颈前、胸上部和乳房上部的淋巴管。颈部淋巴结分区自 1938 年解剖学家 Rouviere 采用临床可触摸到的淋巴结分为若干组,后被 UICC TNM 分期采用归纳为 12 组,一直沿用到 1990 年。CT 进入临床以后,1991 美国头颈部外科协会根据纽约纪念癌症医院建议,进一步将颈部淋巴结分为 6 区,即 Robbins 分区法。1997 年 AJCC 在 Robbins 分区法的基础上增加锁骨上区,因而颈部淋巴结分区成为 7 区。I 区包括二腹肌后腹、下颌骨和舌骨体围成的颌下和颌下三角内的淋巴结;II 区包括上颈淋巴结,位于颅底至舌骨或颈动脉分叉之间,胸锁乳突肌后缘之前,茎突舌骨肌侧缘之后;III 区包括中颈淋巴结,位于舌骨或颈动脉分叉到环甲膜水平,或肩胛舌骨肌与颈内静脉交点水平,胸锁乳突肌后缘之前,茎突舌骨肌侧缘之后;IV 区包括下颈淋巴结,位于肩胛舌骨肌与颈内静脉交点水平到锁骨之间,胸锁乳突肌后缘之前,胸骨舌骨肌外缘之后;V 区包括颈后三角淋巴结,位于胸锁乳突肌后缘、斜方肌前缘与锁骨之间;VI 区包括舌骨至胸骨切迹水平,左右颈动脉鞘之间的淋巴结;VII 区包括胸骨切迹水平以下的上纵隔淋巴结(图 1-11~图 1-15)。其他颈部淋巴结分区方法见表 1-1,表 1-2。

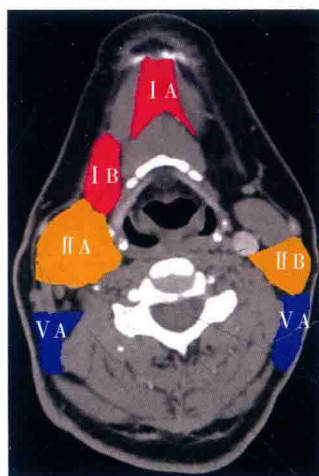


图 1-11 舌骨层面

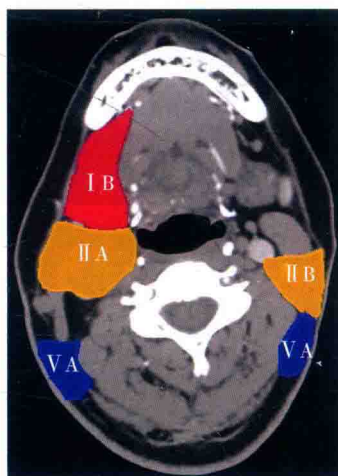


图 1-12 下颌骨层面

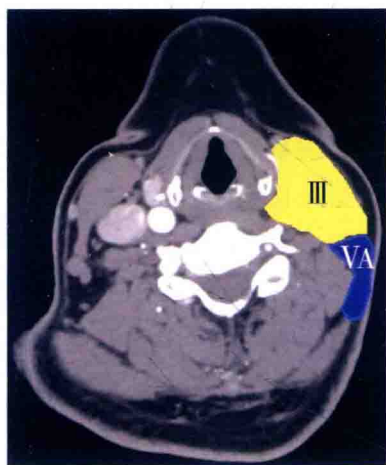


图 1-13 甲状软骨层面

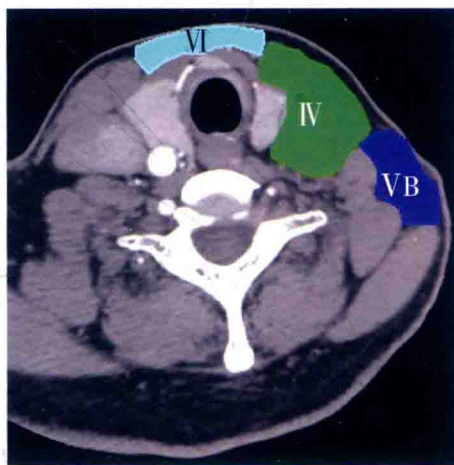


图 1-14 甲状腺层面

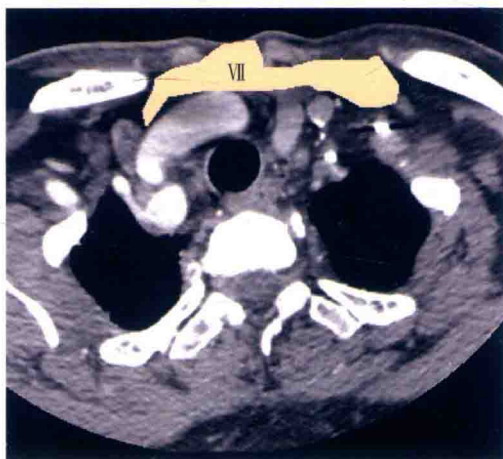


图 1-15 胸廓入口层面

表 1-1 颈部淋巴结分区边界(2008)

分区	推荐边界			
I a	上界	颏舌肌或下颌骨下缘的切线水平	下界	舌骨
	前界	颈阔肌, 颈联合	后界	舌骨体
	外侧界	二腹肌前腹的内缘	内侧界	体中线结构
I b	上界	下颌舌骨肌/颌下腺上缘	下界	舌骨下缘
	前界	颈阔肌, 颈联合	后界	颌下腺后缘
	外侧界	下颌骨下缘/内侧面, 颈阔肌, 皮肤	内侧界	二腹肌前腹外缘
II a	上界	颅底颈静脉孔	下界	舌骨下缘
	前界	咽旁间隙, 颌下腺后缘, 二腹肌后腹后缘	后界	椎体或颅底, 颈内静脉后缘
	外侧界	腮腺间隙, 胸乳肌内缘	内侧界	咽后 LN 外侧缘, 颈内动脉内缘, 椎旁肌(肩胛提肌)
II b	上界	颅底颈静脉孔	下界	舌骨下缘
	前界	颈内静脉后缘	后界	胸乳肌后缘
	外侧界	胸乳肌内缘	内侧界	颈内动脉内缘, 椎旁肌(肩胛提肌)
III	上界	舌骨下缘	下界	环状软骨下缘
	前界	胸骨舌骨肌侧后外缘, 胸乳肌前缘	后界	胸乳肌后缘
	外侧界	胸乳肌内缘	内侧界	颈内动脉内缘, 椎旁肌(斜方肌)
IV	上界	环状软骨下缘	下界	胸锁关节, 锁骨上缘
	前界	胸乳肌前内缘	后界	胸乳肌后缘
	外侧界	胸乳肌内缘	内侧界	颈内动脉内缘, 椎旁肌(斜角肌)