

## Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC)

### 临床正常组织效应的定量分析

#### 三维适形放疗常规分割

危及器官	体积	剂量/体积	最大剂量	毒性发生率	最严重并发症
脑			<60 Gy	<3%	症状性脑坏死
脑			72 Gy	5%	症状性脑坏死
脑			90 Gy	10%	症状性脑坏死
脑干			<54 Gy	<5%	神经病变或坏死
脑干	D1-10 cc	<= 59 Gy		<5%	神经病变或坏死
脑干			<64 Gy	<5%	神经病变或坏死
视神经/交叉			<55 Gy	<3%	视神经病变
视神经/交叉			55-60 Gy	3-7%	视神经病变
视神经/交叉			>60 Gy	>7-20%	视神经病变
脊髓			50 Gy	0.2%	脊髓病
脊髓			60 Gy	6%	脊髓病
脊髓			69 Gy	50%	脊髓病
耳蜗	平均	<=45 Gy		<30%	感觉神经性听力丧失
腮腺双侧	平均	<=25 Gy		<20%	腮腺功能长期<25%
腮腺双侧	平均	<=39 Gy		<50%	腮腺功能长期<25%
腮腺单侧	平均	<=20 Gy		<20%	腮腺功能长期<25%
咽缩肌	平均	<=50 Gy		<20%	症状性吞咽困难和呼吸困难
喉			<66 Gy	<20%	发音障碍
喉	平均	<50 Gy		<30%	呼吸困难
喉	平均	<44 Gy		<20%	水肿
喉	V50	<27%		<20%	水肿
肺	V20	<=30%		<20%	症状性肺炎
肺	平均	7 Gy		5%	症状性肺炎
肺	平均	13 Gy		10%	症状性肺炎
肺	平均	20 Gy		20%	症状性肺炎
肺	平均	24 Gy		30%	症状性肺炎
肺	平均	27 Gy		40%	症状性肺炎

食管	平均	<34 Gy		5-20%	3 级食管炎
食管	V35	<50%		<30%	3 级食管炎
食管	V50	<40%		<30%	2 级食管炎
食管	V70	<20%		<30%	2 级食管炎
心脏（心包）	平均	<26 Gy		<15%	心包炎
心脏（心包）	V30	<46%		<15%	心包炎
心脏	V25	<10%		<1%	远期心因性死亡率
肝脏	平均	<30-32 Gy		<5%	放射性肝病（肝功能正常）
肝脏	平均	<42 Gy		<50%	放射性肝病（肝功能正常）
肝脏	平均	<28 Gy		<5%	放射性肝病 (Child-Pugh A or 肝细胞癌)
肝脏	平均	<36 Gy		<50%	放射性肝病 (Child-Pugh A or 肝细胞癌)
肾脏双侧	平均	<15-18 Gy		<5%	临床功能障碍
肾脏双侧	平均	<28 Gy		<50%	临床功能障碍
肾脏双侧	V12	<55%		<5%	临床功能障碍
肾脏双侧	V20	<32%		<5%	临床功能障碍
肾脏双侧	V23	<30%		<5%	临床功能障碍
肾脏双侧	V28	<20%		<5%	临床功能障碍
胃	D100	<45 Gy		<7%	溃疡
小肠(individual loops)	V15	<120 cc		<10%	3 级毒性
小肠(peritoneal cavity)	V45	<195 cc		<10%	3 级毒性
直肠	V50	<50%		<10%	3 级毒性
直肠	V60	<35%		<10%	3 级毒性
直肠	V65	<25%		<10%	3 级毒性
直肠	V70	<20%		<10%	3 级毒性
直肠	V75	<15%		<10%	3 级毒性
膀胱（膀胱癌）			<65	<6%	3 级毒性
膀胱(前列腺癌)	V65	<50%			3 级毒性
膀胱(前列腺癌)	V70	<35%			3 级毒性
膀胱(前列腺癌)	V75	<25%			3 级毒性
膀胱(前列腺癌)	V80	<15%			3 级毒性
阴茎球	95%腺体	<50 Gy		<35%	严重勃起障碍

	平均剂量				
阴茎球	D90	<50 Gy		<35%	严重勃起障碍
阴茎球	D60-70	<70 Gy		<55%	严重勃起障碍

注：“心包体积”是指在心脏轮廓的“外皮”，人工绘制的心脏体积用作外边界，内边界使用自动勾画将外边界内缩 1 cm，将连续轴位 CT 片上的心包轮廓线网格化为三维结构。

### Conventional fractionated 3D-CRT

Critical Structure	Volume	Dose/Volume	Max Dose	Toxicity Rate	Toxicity Endpoint
Brain			<60 Gy	<3%	Symptomatic necrosis
Brain			72 Gy	5%	Symptomatic necrosis
Brain			90 Gy	10%	Symptomatic necrosis
Brain stem			<54 Gy	<5%	Neuropathy or necrosis
Brain stem	D1-10 cc	<= 59 Gy		<5%	Neuropathy or necrosis
Brain stem			<64 Gy	<5%	Neuropathy or necrosis
Optic nerve/chiasm			<55 Gy	<3%	Optic neuropathy
Optic nerve/chiasm			55-60 Gy	3-7%	Optic neuropathy
Optic nerve/chiasm			>60 Gy	>7-20%	Optic neuropathy
Spinal cord			50 Gy	0.2%	Myelopathy
Spinal cord			60 Gy	6%	Myelopathy
Spinal cord			69 Gy	50%	Myelopathy
Cochlea	Mean	<=45 Gy		<30%	Sensory-neural hearing loss
Parotid, bilateral	Mean	<=25 Gy		<20%	Long-term salivary function <25%
Parotid, bilateral	Mean	<=39 Gy		<50%	Long-term salivary function <25%
Parotid, unilateral	Mean	<=20 Gy		<20%	Long-term salivary function

					<25%
Pharyngeal constrictors	Mean	<=50 Gy		<20%	Symptomatic dysphagia and aspiration
Larynx			<66 Gy	<20%	Vocal dysfunction
Larynx	Mean	<50 Gy		<30%	Aspiration
Larynx	Mean	<44 Gy		<20%	Edema
Larynx	V50	<27%		<20%	Edema
Lung	V20	<=30%		<20%	Symptomatic pneumonitis
Lung	Mean	7 Gy		5%	Symptomatic pneumonitis
Lung	Mean	13 Gy		10%	Symptomatic pneumonitis
Lung	Mean	20 Gy		20%	Symptomatic pneumonitis
Lung	Mean	24 Gy		30%	Symptomatic pneumonitis
Lung	Mean	27 Gy		40%	Symptomatic pneumonitis
Esophagus	Mean	<34 Gy		5-20%	Grade 3+ esophagitis
Esophagus	V35	<50%		<30%	Grade 2+ esophagitis
Esophagus	V50	<40%		<30%	Grade 2+ esophagitis
Esophagus	V70	<20%		<30%	Grade 2+ esophagitis
Heart (Pericardium)	Mean	<26 Gy		<15%	Pericarditis
Heart (Pericardium)	V30	<46%		<15%	Pericarditis
Heart	V25	<10%		<1%	Long term cardiac mortality
Liver	Mean	<30-32 Gy		<5%	RILD (in normal liver function)
Liver	Mean	<42 Gy		<50%	RILD (in normal liver function)
Liver	Mean	<28 Gy		<5%	RILD (in Child-Pugh A or HCC)

Liver	Mean	<36 Gy		<50%	RILD (in Child-Pugh A or HCC)
Kidney, bilateral	Mean	<15-18 Gy		<5%	Clinical dysfunction
Kidney, bilateral	Mean	<28 Gy		<50%	Clinical dysfunction
Kidney, bilateral	V12	<55%		<5%	Clinical dysfunction
Kidney, bilateral	V20	<32%		<5%	Clinical dysfunction
Kidney, bilateral	V23	<30%		<5%	Clinical dysfunction
Kidney, bilateral	V28	<20%		<5%	Clinical dysfunction
Stomach	D100	<45 Gy		<7%	Ulceration
Small bowel (individual loops)	V15	<120 cc		<10%	Grade 3+ toxicity
Small bowel (peritoneal cavity)	V45	<195 cc		<10%	Grade 3+ toxicity
Rectum	V50	<50%		<10%	Grade 3+ toxicity
Rectum	V60	<35%		<10%	Grade 3+ toxicity
Rectum	V65	<25%		<10%	Grade 3+ toxicity
Rectum	V70	<20%		<10%	Grade 3+ toxicity
Rectum	V75	<15%		<10%	Grade 3+ toxicity
Bladder (bladder cancer)			<65	<6%	Grade 3+ toxicity
Bladder (prostate cancer)	V65	<50%			Grade 3+ toxicity
Bladder (prostate cancer)	V70	<35%			Grade 3+ toxicity
Bladder (prostate cancer)	V75	<25%			Grade 3+ toxicity
Bladder (prostate cancer)	V80	<15%			Grade 3+ toxicity

cancer)					
Penile bulb	Mean dose to 95% gland	<50 Gy		<35%	Severe erectile dysfunction
Penile bulb	D90	<50 Gy		<35%	Severe erectile dysfunction
Penile bulb	D60-70	<70 Gy		<55%	Severe erectile dysfunction

Note: The “pericardium volume” was defined as a “rind” within the previously contoured heart volumes. The manually contoured heart volumes served as the outer border, and the inner border was automatically contoured 1 cm within these same contours using the planning. The heart pericardium contours on successive axial CT slices were meshed into a 3D structure.

#### 参考文献

Quantitative Analyses of Normal Tissue Effects in the Clinic): IJROBP, 76 (2), Suppl, Mar 1, 2010.

长按二维码关注公众号, 免费使用【NCCN助手】查询特定病人的最新美国NCCN治疗方案, 免费进入肿瘤功能社区使用临床常用工具及下载专业课件。

