

前列腺癌调强放疗中直肠充盈状态对靶区及危及器官的影响

古力米拉木·艾热提

(新疆维吾尔自治区人民医院 新疆乌鲁木齐 830000)

摘要: 目的: 探讨前列腺癌调强放疗 (IMRT) 中不同直肠充盈状态对患者靶区及危及器官 (OAR) 的影响。方法: 选取150例局限期前列腺癌IMRT患者, 抽取时间2021年6月~2022年6月, 病例来源: 我院肿瘤放疗科收治, 在直肠充盈和排空状态下分别对患者盆腔定位CT, 分析2次所采集图像信息, 由同一放射科医生负责勾画靶区及OAR, 在相同处方剂量下对调强放疗计划进行制定并调整。以靶区和OAR剂量学参数为观察指标, 对其展开不同直肠充盈状态下的差异对照。结果: 当假设的CT定位与IMRT治疗时的直肠状态存在差异, 如前者为直肠排空状态而后者为直肠充盈状态, 则放疗靶区的平均剂量、HI、CI各项参数值存在统计价值 ($P < 0.05$)。CT定位下直肠不同充盈状态的体积有明显不同 ($P < 0.05$)。但平均剂量、 V_{30} 、 V_{50} 、 V_{70} , 统计学不成立 ($P > 0.05$)。CT定位时于实际治疗时存在区别 (即前者为直肠排空而后者为充盈状态), OAR体积、平均剂量、 V_{30} 和 V_{70} 均会呈现显著增加趋势 ($P < 0.05$)。膀胱剂量学参数与直肠状态无相关性 ($P > 0.05$)。结论: 在前列腺癌IMRT治疗中直肠保持充盈状态一致可确保放疗计划的顺利执行, 而定位于IMRT期间直肠充盈状态时, 放疗靶区及直肠剂量学的差异显著。

关键词: 前列腺癌调强放疗; 直肠充盈状态; 靶区; 危及器官

前列腺癌是中老年男性群体常见的泌尿系肿瘤疾病之一, 受人们生活习惯、饮食结构及老龄化趋势加重等多因素影响, 导致前列腺癌患病率逐年上升, 对患者的身心健康及生命安全形成了较大威胁^[1]。早期前列腺癌患者缺乏典型症状, 导致患者确诊时已为晚期, 加上合并症、年龄等因素影响, 导致患者难以在最佳治疗时机接受治疗或手术治疗难以耐受^[2]。调强放疗 (IMRT) 是临床用于前列腺癌放疗的关键技术, 可增加患者肿瘤局部照射剂量及靶区的照射总量, 提高患者局部控制率和生存率^[3]。IMRT技术可降低放疗急性和迟发性毒性反应的发生率, 增加肿瘤局部放疗剂量及对周围正常组织的损伤程度。直肠充盈程度的不一致会改变肿瘤体积与位置, 对直肠的实际吸收剂量具有较大影响, 更是放射性直肠损伤的关键危险因素^[4]。放疗前排空直肠, 可使患者固定维持直肠的体积, 从而有效避免靶区及危及器官 (OAR) 在直肠体积变化下可能造成的实际吸收剂量改变, 但影响因素较多。本研究对150例局限期前列腺癌IMRT患者予以选取, 探讨直肠充盈状态对靶区及OAR所造成的影响。

1. 资料与方法

1.1 一般资料

选取150例局限期前列腺癌IMRT患者, 抽取时间2021年6月~2022年6月, 病例来源: 我院肿瘤放疗科收治, 年龄组50~70 (62.42 ± 7.09) 岁; 病程值选定1~16 (6.68 ± 2.08) 个月界限内; TNM病理分期: II、III、IV期对应例数为70例、32例、48例; 婚姻状况: 已婚共计128例, 未婚共计22例。

纳入标准: ①均经病理学活检确诊; ②具备放疗指征, 可全程配合治疗者; ③近30d内无内分泌及免疫相关治疗史; ④遵循知情同意原则。

排除标准: ①合并急慢性感染、重要脏器功能衰竭或免疫功能障碍者; ②合并其他恶性肿瘤者; ③无法配合研究者。

1.2 方法

CT模拟定位: 使患者取仰卧位, 体膜固定, 使用CT模拟定位机采集CT图像信息前1h, 叮嘱患者排空膀胱, 饮水量: 800ml, 憋尿时间40min, 促使膀胱变为充盈状态。首次盆腔CT定位扫描需在患者24h未排大便使直肠保持充盈条件下进行, 确保可在直肠充盈状态下顺利完整的获取图像信息; 之后嘱患者排空大便, 确保在其直肠排空状态下再次进行盆腔CT定位扫描, 以对直肠排空状态下顺利完整的获取图像信息。靶区与危及器官勾画: 由同一放射科医生参考盆腔MRI增强图像对前列腺靶区、精囊靶区进行勾画, 并

对OAR (直肠、膀胱) 进行勾画。计划靶体积 (除却CTV后方向外放0.5cm, 其余均外放1.0cm)。治疗计划设计: 采用荷兰核通 (OMP) 治疗计划系统、共面7个野均分的设计法对两组放疗靶区进行设计, 处方剂量PCTV: 76 Gy/38 f/7.6 W。OAR限制剂量为直肠 V_{70} 、 V_{50} 均 $< 20\%$; 膀胱 $V_{50} < 50\%$ 。对比上述两个计划的靶区平均剂量、均匀指数 (HI)、适形指数 (CI), 并对其OAR体积、平均剂量进行对照, 统计分析其 V_{30} 、 V_{50} 、 V_{70} 等相关参数。并将直肠排空状态的放疗计划准确快速复制在直肠充盈状态的CT图像上, 以模拟实际治疗中CT定位时 (假设1)、为直肠排空状态而实际治疗时 (假设2) 为直肠充盈状态的情况的靶区平均剂量进行测定记录, 并对其HI、CI及OAR的体积进行准确计算, 此外, 需测量并对比其平均剂量、 V_{20} 、 V_{30} 、 V_{50} 、 V_{70} , 并进一步分析实际治疗时直肠不同状态下靶区和OAR的剂量学。

1.3 统计学分析

利用SPSS24.0软件对观察指标进行统计学分析。其中, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用t检验。 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2. 结果

2.1 直肠不同状态对放疗靶区的影响

患者直肠排空与充盈状态下的靶区平均剂量、HI、CI各项参数比较为 (7798 ± 19) cGy VS (7804 ± 18) cGy、(1.04 ± 0.05) VS (1.06 ± 0.08)、(0.83 ± 0.09) VS (0.87 ± 0.09), 无统计价值 ($P > 0.05$)。当假设的CT定位与IMRT治疗时的直肠状态存在差异, 如前者为直肠排空状态而后者为直肠充盈状态, 则放疗靶区的平均剂量、HI、CI各项参数值存在统计价值 ($P < 0.05$)。见表1。

表1 假设实际治疗中直肠不同状态放疗靶区的剂量学参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	n	平均剂量 (cGy)	HI	CI
假设1	150	7798.12 ± 19.03	1.04 ± 0.05	0.83 ± 0.09
假设2	150	7632.09 ± 51.32	1.18 ± 0.59	0.66 ± 0.04
t	-	37.151	2.896	21.140
p	-	0.000	0.004	0.000

2.2 直肠不同充盈状态下对OAR的影响

直肠不同充盈状态, 观察CT定位下的体积变化可发现, 存在统计价值 ($P < 0.05$)。但平均剂量、 V_{30} 、 V_{50} 、 V_{70} 比较无显著差异 ($P > 0.05$)。见表2。CT定位时于实际治疗时存在区别 (即前者为直肠排空而后者为充盈状态), OAR体积、平均剂量、 V_{30} 和 V_{70} 均会呈现显著增加趋势, 存在统计价值 ($P < 0.05$)。见表3。

表2 直肠不同充盈状态下对直肠的剂量学参数的影响 ($\bar{x} \pm s$)

项目	n	体积 (cm ³)	平均剂量 (cGy)	V_{30} (%)	V_{50} (%)	V_{70} (%)
直肠排空	150	66.79 ± 18.78	3559.23 ± 365.08	76.08 ± 7.63	32.65 ± 3.68	6.62 ± 0.63
直肠充盈	150	96.42 ± 10.23	3560.31 ± 363.12	75.76 ± 7.32	32.03 ± 3.82	6.72 ± 0.71
t	-	16.969	0.026	0.371	1.432	1.290
p	-	0.000	0.980	0.711	0.153	0.198

表3 假设与实际治疗中直肠不同状态 OAR 参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	n	体积 (cm ³)	平均剂量 (cGy)	V ₃₀ (%)	V ₅₀ (%)	V ₇₀ (%)
假设 1	150	66.81 ± 18.79	3559.25 ± 365.03	76.08 ± 7.62	29.63 ± 3.72	6.59 ± 0.61
假设 2	150	96.42 ± 10.23	5535.68 ± 182.23	76.81 ± 7.35	47.02 ± 6.33	25.72 ± 2.73
t	-	16.951	59.331	0.844	29.008	83.756
p	-	0.000	0.000	0.399	0.000	0.000

3.讨论

前列腺癌发生与遗传、生活习惯等有关,患者多表现为尿、尿急、尿频等症状,导致患者带来了较大的心理压力,导致其生活质量大大降低^[5]。早期诊治对男性患者的健康状况具有保障作用。外放射治疗前列腺癌可取得理想效果,IMRT 增加癌靶区照射剂量,可使周围组织辐射损伤程度减,临床有效、安全性较高^[6]。采取 IMRT 治疗可以有效灭活前列腺癌患者的癌组织,减少癌组织对周围组织刺激和癌组织释放^[7]。

本研究以靶区和 OAR 剂量学改变为主要观察指标,旨在分析不同直肠充盈状态下上述指标的改变,主要目的是为了降低直肠体积变化可能会对放疗计划造成的影响。结果显示,在排空和充盈不同状态下,直肠体积改变明显,但靶区及 OAR 剂量学较为接近,提示,放疗中直肠保持充盈或排空状态一致对放疗靶区及 OAR 的剂量学参数可能无影响。本研究中,当假设的 CT 定位与 IMRT 治疗时的直肠状态存在差异,如前者为直肠排空状态而后者为直肠充盈状态,则放疗靶区的平均剂量、CI 降幅显著,HI 升幅显著 (P<0.05)。但难以保持直肠体积在治疗期完全一致。前列腺癌 IMRT 在肿瘤放射剂量提升的同时,强调保护直肠等正常器官。本研究中在原始放疗计划中的直肠限制剂量较少,但在假设的直肠排空和充盈状态下直肠剂量较高,会对患者放射性直肠造成损伤,极易诱发直肠瘘。膀胱于直肠及靶区的间隔较远,且位置固定,故不会受到直肠体积变化的影响。研究表明,直肠体积变化会直接影响靶区及直肠剂量,因此排空直肠时应尽可能减少其体积与位置的变化,避免对直肠等正常器官造成较严重的放射性损伤。

综上,在前列腺癌 IMRT 治疗中直肠保持充盈状态一致对放疗计划的顺利执行具有保障作用,而定位区别于 IMRT 期间直肠充盈状态时,导致放疗靶区及直肠剂量学出现显著性差异。

参考文献

- [1]马家宝,范羽,许敬辉,等.中-高危前列腺癌大分割同步剂量调强放疗的初步研究[J].四川医学,2018,39(7):758-763.
- [2]姚丽红,刘跃平,李晔雄,等.盆腔淋巴结转移性前列腺癌大分割调强放疗联合内分泌治疗疗效分析[J].中华放射肿瘤学杂志,2021,30(1):42-46.
- [3]徐勇刚,钟秋子,高鸿,等.98例老年前列腺癌根治术后调强技术放疗结果分析[J].中华放射肿瘤学杂志,2019,28(5):349-352.
- [4]李文亮,史沁兵,韩文华,等.调强放疗联合内分泌治疗前列腺癌的疗效及对患者免疫功能的影响[J].实用癌症杂志,2019,34(8):1275-1279.
- [5]陈力博,刘志洪,胡蓉,等.调强放疗联合内分泌治疗对局部晚期前列腺癌患者 T 淋巴细胞亚群及肿瘤标志物的影响研究[J].中国全科医学,2018,21(z1):32-34.
- [6]中国医促会泌尿健康促进分会,中国研究型医院学会泌尿外科专业委员会.前列腺癌放射治疗安全共识[J].现代泌尿外科杂志,2019,24(5):11.
- [7]李克新,鞠永健,曹丽媛,等.前列腺癌患者定位与调强放疗时膀胱充盈程度不一致对剂量学参数的影响[J].中华放射医学与防护杂志,2019,39(3):192-196.