

固定弧度¹²⁵I 粒子链两侧不同剂量点实际吸收剂量研究

刘泽洲 张宏涛 赵鑫鑫 徐克 于慧敏 高贞 裴晓路 王娟

河北省人民医院肿瘤一科、河北省肿瘤放射性粒子植入诊疗中心、河北省放射性粒子近距离治疗研究所,石家庄 050051

通信作者:张宏涛, Email: hongtaozhangmd@163.com

【摘要】 目的 探讨固定弧度¹²⁵I 粒子链两侧不同剂量点不同时间实际吸收剂量的差异。方法 自身对照设计。利用自研产品粒子链弧度模板,在粒子链模板弧度为 30°时安装 10 颗¹²⁵I 粒子,通过 CT 扫描将医学数字成像和通信 (DICOM) 图像传输到治疗计划系统 (TPS),选取¹²⁵I 粒子活度为 3.7×10^7 Bq,测量不同时间点(粒子衰变 5~90 d 内,每 5 d 测量 1 次)多个特定位置的实际吸收剂量。对中心点弧内 5 mm 点(A'点)、中心点弧外 5 mm 点(A 点)、中心点弧外 10 mm 点(B 点)、中心点弧内 10 mm 点(B'点)、中心点右侧端点弧内 5 mm 点(Ar'点)、中心点右侧端点弧外 5 mm 点(Ar 点)、中心点右侧端点弧外 10 mm 点(Br 点)、中心点右侧端点弧内 10 mm 点(Br'点)、中心点左侧端点弧外 5 mm 点(AI 点)、中心点左侧端点弧内 5 mm 点(AI'点)、中心点左侧端点弧外 10 mm 点(BI 点)、中心点左侧端点弧内 10 mm 点(BI'点)进行测量,比较弧内与弧外不同测量点实际吸收剂量的差异,及中心点与端点弧内、弧外的剂量差异,以选出最合适的靶区及危及器官(如管壁)剂量参考点。采用配对 *t* 检验比较弧内与弧外、中心点与端点的剂量差异。**结果** 相同距离时,弧内各测量点剂量高于弧外对应点剂量[单位(Gy);A'(88.81±40.99)与 A(78.31±36.38)、Ar'(87.12±40.50)与 Ar(72.18±33.55)、AI'(69.52±32.32)与 AI(63.52±29.53)、B'(53.38±24.73)与 B(46.70±21.74)、Br'(28.02±9.89)与 Br(24.93±11.59)、BI'(40.03±18.61)与 BI(33.33±15.50);*t* 值:3.21~9.39,均 $P < 0.001$]。相同距离时,中心点各测量点剂量亦高于端点对应点剂量(*t* 值:6.62~9.34,均 $P < 0.001$)。**结论** 中心点弧外 5 mm 点(A 点)对靶区剂量代表性佳,宜作为靶区剂量参考点;中心点弧内 10 mm 点(B'点)能够反映危及器官区域较高剂量水平,可作为危及器官剂量参考点。各点剂量差异为精准选定剂量参考点提供了依据。

【关键词】 近距离放射疗法;碘放射性同位素;辐射剂量

基金项目:河北省医学适用技术跟踪项目(GZ2021082)

DOI: 10.3760/cma.j.cn321828-20250123-00019

Research of actual absorbed doses at different dose points on both sides of the fixed-arc ¹²⁵I seed strands

Liu Zezhou, Zhang Hongtao, Zhao Jinxin, Xu Ke, Yu Huimin, Gao Zhen, Pei Xiaolu, Wang Juan

The First Department of Oncology, Hebei General Hospital; Hebei Provincial Tumor Radioactive Seeds Implantation Diagnosis and Treatment Center; Hebei Provincial Radioactive Seeds Brachytherapy Institute, Shijiazhuang 050051, China

Corresponding author: Zhang Hongtao, Email: hongtaozhangmd@163.com

【Abstract】 **Objective** To explore the differences in the actual absorbed doses at different dose points on both sides of the fixed-arc ¹²⁵I seed strands at various time points. **Methods** This study was a self-control design. A self-developed seed strand arc template was used, with 10 ¹²⁵I seeds installed when the arc of the seed strand template was set to 30°. The digital imaging and communications in medicine (DICOM) images acquired via CT scanning were transmitted to the treatment planning system (TPS). The activity per ¹²⁵I seed was set at 3.7×10^7 Bq. Actual absorbed doses were measured at multiple specific locations at different time points (5–90 d after seed decay, measured every 5 days). The measured points included: point A' (5 mm inside the arc from the central point), point A (5 mm outside the arc from the central point), point B (10 mm outside the arc from the central point), point B' (10 mm inside the arc from the central point), point Ar' (5 mm inside the arc from the right endpoint), point Ar (5 mm outside the arc from the right endpoint), point Br (10 mm outside the arc from the right endpoint), point Br' (10 mm inside the arc from the right endpoint), point AI (5 mm outside the arc from the left endpoint), point AI' (5 mm inside the arc from the left endpoint), point BI (10 mm outside the arc from the left endpoint), and point BI' (10 mm in-

side the arc from the left endpoint). Dose differences between points inside and outside the arc, as well as between corresponding points at the central point and the endpoints, were compared to identify the most suitable target and organ at risk (OAR; e.g., the wall) dose reference point. Paired *t* test was used for statistical comparison. **Results** At the same distance, the doses at points inside the arc were significantly higher than those at corresponding points outside the arc (Gy; A' (88.81±40.99) vs A (78.31±36.38), Ar' (87.12±40.50) vs Ar (72.18±33.55), Al' (69.52±32.32) vs Al (63.52±29.53), B' (53.38±24.73) vs B (46.70±21.74), Br' (28.02±9.89) vs Br (24.93±11.59), Bl' (40.03±18.61) vs Bl (33.33±15.50); *t* values; 3.21–9.39, all *P*<0.001). Similarly, at the same distance, the doses at measurement points related to the central point were higher than those at corresponding points related to the endpoints (*t* values; 6.62–9.34, all *P*<0.001). **Conclusions** Point A (5 mm outside the arc from the central point) demonstrates good representativeness of the target dose and is suitable as a dose reference point for the target volume. Point B' (10 mm inside the arc from the central point) can reflect the relatively high dose level in the OAR region and is applicable as a dose reference point for OARs. The observed dose differences among points provide a basis for the precise selection of dose reference points.

【Key words】 Brachytherapy; Iodine radioisotopes; Radiation dosage

Fund program: Hebei Provincial Tracking Project of Medical Applicable Technologies (GZ2021082)

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20250123-00019

¹²⁵I 粒子链在国内已广泛应用于胆管癌、门静脉癌栓、晚期食管癌等腔道肿瘤的治疗^[1-3],但其治疗腔道肿瘤的剂量评价方法尚不确定。目前,计算¹²⁵I 粒子数主要依据公式 $N=L/4.5+4$ (L 为肿瘤靶区的长度,治疗门静脉癌栓时,指闭塞门静脉的长度)^[4],但该公式未明确体现剂量信息。对于肿瘤,常用 90% 大体肿瘤体积所接受的剂量 (dose delivered to 90% gross tumor volume, D_{90}) 评价实际吸收剂量^[5-6]。然而,腔道肿瘤靶区呈空心状,难以精准勾画环状靶区,致使 D_{90} 用于腔道肿瘤评估时不准确,无法满足临床剂量评估需求。有文献显示,国外治疗腔道或皮肤肿瘤时,采用固定剂量等剂量曲线进行剂量评价^[7]。本研究拟提出粒子链治疗腔道肿瘤的剂量评价方法,现报道如下。

材料与方 法

一、材料

放射性¹²⁵I 粒子 (6711-99 型,北京智博高科生物技术有限公司)呈圆柱形钛合金封装,直径 0.8 mm、长 4.5 mm,γ 射线能量 27~35 keV,组织半价层 17 mm,半衰期 59.4 d,活度 3.7×10^7 Bq。治疗计划系统 (treatment planning system, TPS) 选用美国 Prowess 公司的 Prowess Panther Brachy V5.0 近距离治疗系统。PET/CT 仪为美国 GE 公司的 Discovery CT750HD 型。粒子链弧度模板由河北省人民医院自主研发,发明专利号 ZL201610259928.0,用于模拟粒子链不同弧度,辅助医疗放疗的剂量测量与设备校准。

二、方法

1. 粒子链弧度模板组装与扫描。粒子链弧度模板长宽各 10 cm、厚 0.5 cm,设有 0°、30°、60°、90°、

120° 弧度凹槽,槽长 4.5 cm。于 30° 弧度模板凹槽内紧密排列 10 颗¹²⁵I 粒子,以 9 块同厚模板从前面两侧夹紧,并置于同材质适中的盒中,形成 10 cm×10 cm×5 cm 稳定模体。扫描时,利用 CT 定位线对齐固体水模体边,确保 0.5 cm 扫描层厚与模体层厚一致。

2. 制定计划。仅进行 1 次 CT 扫描,获取 0.5 cm 层厚的医学数字成像和通信 (digital imaging and communications in medicine, DICOM) 图像并传入 TPS,扫描参数恒定。依据¹²⁵I 粒子衰变规律,预先算出 3.7×10^7 Bq 的¹²⁵I 粒子在衰变 5~90 d 内多个时间点 (间隔 5 d) 的活度,代入 TPS。测量多个特定点的实际吸收剂量 (中心点弧内、弧外 5 mm、10 mm 处,中心点左右侧端点弧内、弧外 5 mm、10 mm 处,共 12 个点),每个时间点测量 1 次,以明确粒子链周围剂量分布,筛选靶区及危及器官剂量参考点,验证和优化治疗计划。测量点空间分布见图 1,等剂量曲线分布见图 2。

3. 评估指标。采用自身对照设计。对中心点弧内 5 mm 点 (A' 点)、中心点弧外 5 mm 点 (A 点)、中心点弧外 10 mm 点 (B 点)、中心点弧内 10 mm 点 (B' 点)、中心点右侧端点弧内 5 mm 点 (Ar' 点)、中心点右侧端点弧外 5 mm 点 (Ar 点)、中心点右侧端点弧外 10 mm 点 (Br 点)、中心点右侧端点弧内 10 mm 点 (Br' 点)、中心点左侧端点弧外 5 mm 点 (Al 点)、中心点左侧端点弧内 5 mm 点 (Al' 点)、中心点左侧端点弧外 10 mm 点 (Bl 点)、中心点左侧端点弧内 10 mm 点 (Bl' 点) 进行测量,获取各测量点的实际吸收剂量,比较不同测量点弧内与弧外剂量差异,即 A' 与 A、Ar' 与 Ar、Al' 与 Al、B' 与 B、Br' 与 Br、Bl' 与 Bl 的剂量差异;中心点与端点在弧内、弧

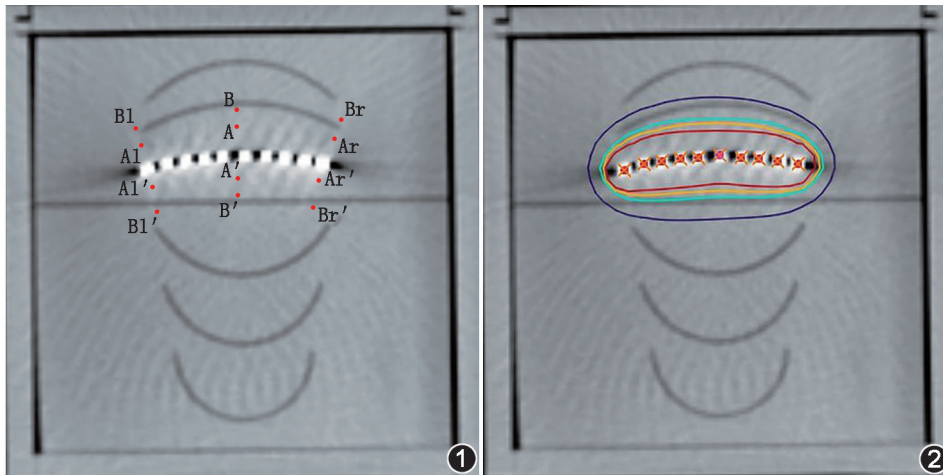


图1 ^{125}I 粒子链弧度模板示意图 以 30° 弧度凹槽为基础, 围绕弧形的中心点、右侧端点、左侧端点, 分别向弧内、弧外偏移 5 mm 或 10 mm, 设置 12 个测量点[中心点弧内 5 mm(A')、弧外 5 mm(A)、弧外 10 mm(B)、弧内 10 mm(B'), 中心点右侧端点弧内 5 mm(Ar')、弧外 5 mm(Ar)、弧外 10 mm(Br)、弧内 10 mm(Br'), 中心点左侧端点弧外 5 mm(Al)、弧内 5 mm(Al')、弧外 10 mm(Bl)、弧内 10 mm(Bl')], 用于规范粒子布局与评估剂量分布 图2 等剂量曲线图 以 30° 弧度凹槽内的粒子链为基础, 彩色环线为等剂量曲线, 从内向外分别为 200 Gy、150 Gy、120 Gy 及 60 Gy, 呈现辐射剂量空间分布。红点代表经治疗计划系统识别的 ^{125}I 粒子位置, 作为剂量计算的输入条件

外的剂量差异, 即 A' 与 Ar'、A' 与 Al'、A 与 Ar、A 与 Al、B' 与 Br'、B' 与 Bl'、B 与 Br、B 与 Bl 的剂量差异。参照宫颈癌腔内放疗中剂量参考点的惯例及血管内放疗的剂量学原则, 本研究设定 A 点作为靶区剂量参考点的候选点; 因 B' 点位于胆管等腔道的潜在危及器官(如管壁)位置, 且能够反映该区域较高剂量水平, 设定 B' 点作为危及器官剂量参考点的候选点。

4. 统计学处理。应用 IBM SPSS Statistics 21.0 软件分析数据, 符合正态分布的定量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对 t 检验比较弧内与弧外、中心点与端点的实际吸收剂量差异。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义(双侧检验)。

结 果

1. 弧内与弧外不同测量点实际吸收剂量比较。相同距离时, 弧内各测量点剂量高于弧外对应点剂量[单位(Gy); A'(88.81±40.99)与 A(78.31±36.38)、Ar'(87.12±40.50)与 Ar(72.18±33.55)、Al'(69.52±32.32)与 Al(63.52±29.53)、B'(53.38±24.73)与 B(46.70±21.74)、Br'(28.02±9.89)与 Br(24.93±11.59)、Bl'(40.03±18.61)与 Bl(33.33±15.50); t 值: 3.21~9.39, 均 $P < 0.001$]。

2. 中心点与端点的不同测量点实际吸收剂量比较。相同距离时, 中心点各测量点剂量亦高于端点对应点剂量(A'与 Ar'、A'与 Al'、A与 Ar、A与 Al、B'与 Br'、B'与 Bl'、B与 Br、B与 Bl; t 值: 6.62~9.34, 均 $P < 0.001$)。

3. A 点与 B' 点不同时间点的实际吸收剂量。作为靶区与危及器官的候选剂量参考点, A 点与 B' 点实际吸收剂量均随时间持续增长, A 点由 5 d 的 11.19 Gy 增至 90 d 的 127.85 Gy, B' 点由 7.56 Gy 增至 86.35 Gy。各时间点 A 点剂量均明显高于 B' 点[单位(Gy); A(78.31±36.38)与 B'(53.38±24.73); $t = 9.04, P < 0.001$], 且两者差值随时间扩大(5 d 差值为 3.63 Gy, 90 d 差值为 41.50 Gy)。

讨 论

在行粒子治疗时, ^{125}I 粒子分布于肿瘤一侧, 依据平方反比定律, 剂量从近粒子处向远处迅速跌落, 有效治疗剂量集中在粒子周围一定范围。使用 D_{90} 评估时, 肿瘤内剂量跌落易致误差, 造成疗效评价不准, 可能增加肿瘤复发与并发症风险。国外在诸多近距离治疗中摒弃 D_{90} 评价疗效, 例如皮肤癌治疗关注皮下 3 mm 处等剂量线达 100% 处方剂量; 食管癌治疗注重食管黏膜下 1 cm 深度处等剂量线达 100% 处方剂量; 血管治疗则评价距放射源 2 mm 处的剂量^[7]。因此, 对于粒子链治疗腔道肿瘤, 除 D_{90} 外, 还可通过评价距粒子链或管道内壁特定距离点的剂量, 来预测疗效与并发症。

在宫颈癌腔内放疗中, A 点被用作靶区剂量参考点^[8], 本研究也借鉴这一惯例, 将粒子链靶区剂量参考点设为 A 点。参考国外血管内放疗下肢动脉狭窄的剂量参考点^[9], 并结合股动脉、腘动脉、胆总管以及门静脉等管腔直径数据, 设定 A 点距粒子

链 5 mm。郝亮等^[10]研究不同弧度粒子链剂量分布时,在粒子链中心点、两端点的向心侧及离心侧 5 mm 处观察剂量变化,此距离设定有其合理性,因 A 点剂量形成的等剂量区域可有效覆盖肿瘤区域,利于评估肿瘤整体剂量分布。本研究为单粒子链结构,粒子数目、间距及活度稳定,特定点剂量能代表粒子链周围剂量空间分布。焦德超等^[11]指出,粒子链剂量受粒子活度和距中心径向距离影响,表明 A 点剂量能够可靠反映粒子链整体剂量分布。本研究中,A 点实际吸收剂量 $[(78.31 \pm 36.38) \text{ Gy}]$ 小于 A'点 $[(88.81 \pm 40.99) \text{ Gy}]$,结合胆管癌或门静脉癌栓平均直径,依据 D_{90} 定义,理论上 A 点可代表靶区剂量最低点。根据平方反比定律,其他部位肿瘤剂量高于 A 点,符合 D_{90} 概念,从剂量学原理上支持 A 点作为靶区剂量参考点。对比剂量稳定性,Ar 点 $(72.18 \pm 33.55) \text{ Gy}$,Al 点 $(63.52 \pm 29.53) \text{ Gy}$,A 点 $(78.31 \pm 36.38) \text{ Gy}$;A 点高于 Al 与 Ar 点(均 $P < 0.001$),虽 A 点的标准差稍大,但其剂量均值最高、代表性最佳,在实际应用中稳定性更优。

在经典近距离治疗剂量评估体系中,B 点是评估盆腔淋巴结剂量的关键参考位点。本研究中,B'点实际吸收剂量为 $(53.38 \pm 24.73) \text{ Gy}$,该数值的标准差反映了剂量随时间的正常衰变分布,其均值代表周围正常器官所受的较高剂量水平。张宏涛等^[12]报道,小肠的¹²⁵I 粒子最小耐受剂量 $\text{TD}_{5/5}$ (标准治疗条件下,治疗后 5 年内 $\leq 5\%$ 病例发生严重并发症的剂量)和最大耐受剂量 $\text{TD}_{50/5}$ (标准治疗条件下,治疗后 5 年内 50% 病例发生严重并发症的剂量)分别为 79.6 Gy 和 95.5 Gy,B'点剂量小于小肠耐受剂量,从放射生物学耐受剂量角度证实了 B'点作为危及器官剂量参考点的合理性。B'点位于中心点弧内 10 mm,处于肿瘤致胆管弧度改变的关键位置,能灵敏、准确地反映胆管附近剂量分布。相比 B 点 $(46.70 \pm 21.74) \text{ Gy}$ 、Br'点 $(28.02 \pm 9.89) \text{ Gy}$ 和 Bl'点 $(40.03 \pm 18.61) \text{ Gy}$,B'点测量值在反映管壁耐受剂量方面优势显著。胆管癌有肿块型、管周浸润型和混合型等生长方式,解剖特征复杂,精准评估胆管受照剂量对保护正常组织意义重大。B'点正对粒子链弧顶,且能够反映该区域较高剂量水平,适配各种胆管癌生长类型(无论是肝内胆管癌还是肝门部胆管癌),适用于评估附近危及器官受照剂量。

综上,本研究构建了一种基于特定空间点(A 点与 B'点)剂量的新评价体系,用于¹²⁵I 粒子链的剂量学评价。结合自主研发的弧度模板,明确了 A 点与

B'点分别作为靶区与危及器官剂量参考点的剂量学优势。该方案为相关治疗提供了重要的剂量学依据和工具,但其有效性有待临床实践证实。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 刘泽洲:研究实施、论文撰写;赵金鑫、徐克、于慧敏:统计学分析;张宏涛、高贞、裴晓路、王娟:研究指导、论文修改

参 考 文 献

- [1] 李刚,王全义,苏金旺,等.新型¹²⁵I 双链胆道引流管治疗胆管癌合并黄疸的近期疗效(附 9 例报告)[J].中华介入放射学电子杂志,2021,9(4):403-406. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2021.04.010.
Li G, Wang QY, Su JW, et al. Short term effect of new double ¹²⁵I chain biliary drainage tube for the treatment of cholangiocarcinoma with jaundice (report of 9 cases)[J]. Chin J Interv Radiol Electron Ed, 2021, 9(4): 403-406. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2021.04.010.
- [2] 张富强,李强,杨辉,等.¹²⁵I 粒子植入治疗原发性肝癌合并门静脉癌栓的临床价值[J].中华核医学与分子影像杂志,2020,40(3):142-146. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20190821-00178.
Zhang FQ, Li Q, Yang H, et al. Clinical value of ¹²⁵I seeds implantation in the treatment of primary liver cancer with portal vein tumor thrombus[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2020, 40(3): 142-146. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20190821-00178.
- [3] 何施逸,康保国,黄娟.¹²⁵I 粒子植入技术在恶性肿瘤治疗中的进展[J].中华核医学与分子影像杂志,2023,43(1):48-51. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20210625-00207.
He SY, Kang BG, Huang J. Progress of ¹²⁵I seeds implantation technology in the treatment of malignant tumors[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2023, 43(1): 48-51. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20210625-00207.
- [4] Luo JJ, Zhang ZH, Liu QX, et al. Endovascular brachytherapy combined with stent placement and TACE for treatment of HCC with main portal vein tumor thrombus[J]. Hepatol Int, 2016, 10(1): 185-195. DOI:10.1007/s12072-015-9663-8.
- [5] 刘泽洲,王娟,张宏涛,等.¹²⁵I 粒子治疗甲状腺癌实际吸收剂量与靶体积变化研究[J].中华内分泌外科杂志,2022,16(1):50-53. DOI:10.3760/cma.j.cn.115807-20211008-00303.
Liu ZZ, Wang J, Zhang HT, et al. Relationship of actual absorbed dose and volumetric change in patients with squamous cell carcinoma of thyroid treated by ¹²⁵I radioactive seeds[J]. Chin J Endocr Surg, 2022, 16(1): 50-53. DOI:10.3760/cma.j.cn.115807-20211008-00303.
- [6] 底彦,高贞,裴晓路,等.放射性¹²⁵I 粒子分次治疗巨大软组织肉瘤的临床疗效及安全性分析[J].中华核医学与分子影像杂志,2025,45(5):300-302. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20240820-00300.
Di Y, Gao Z, Pei XL, et al. Analysis of treatment effect and safety of ¹²⁵I seed fractional implantation in patients with giant soft tissue sarcoma[J]. Chin J Nucl Med Mol Imaging, 2025, 45(5): 300-302. DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20240820-00300.
- [7] Devlin P, Cormack R, Holloway C, et al. Brachytherapy: Applications and Techniques[M]. 2nd ed. New York: Demos Medical Publishing, 2016: 211-432.
- [8] 赵红福,韩东梅,程光惠,等.宫颈癌三维适形近距离治疗腔内

- 联合插植施源器对比研究[J].中华放射肿瘤学杂志, 2016, 25(4): 362-366. DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2016.04.012.
- Zhao HF, Han DM, Cheng GH, et al. A comparative study of Utrecht interstitial applicator and ring interstitial applicator in three-dimensional conformal brachytherapy for cervical cancer[J]. Chin J Radiat Oncol, 2016, 25(4): 362-366. DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4221.2016.04.012.
- [9] Suntharalingam M, Laskey WK, Tantibhedhyangkul W, et al. Vascular brachytherapy using a beta emitter source in diabetic patients with in-stent restenosis: angiographic and clinical outcomes[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2003, 57(2): 536-542. DOI:10.1016/s0360-3016(03)00537-6.
- [10] 郝亮,汪建,王斌,等.模拟胆管内不同弧度¹²⁵I粒子链的剂量学研究[J].中华放射医学与防护杂志, 2017, 37(10): 758-762. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2017.10.007.
- Hao L, Wang J, Wang B, et al. Dosimetry of ¹²⁵I seeds in different curvatures of bile ducts[J]. Chin J Radiol Med Prot, 2017, 37(10): 758-762. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-5098.2017.10.007.
- [11] 焦德超,钟智辉,牛荣仿,等.3D-TPS 计算¹²⁵I放射性粒子链径向剂量分布的实验研究[J].中华介入放射学电子杂志, 2018, 6(2): 154-157. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2018.02.013.
- Jiao DC, Zhong ZH, Niu RF, et al. Calculation of radial dose distribution of ¹²⁵I radioactive particle chain by 3D treatment planning system[J]. Chin J Interv Radiol Electron Ed, 2018, 6(2): 154-157. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-5782.2018.02.013.
- [12] 张宏涛,刘士锋,王从晓,等.关于¹²⁵I放射性粒子放射物理学等问题的思考[J].医学影像学杂志, 2022, 32(3): 530-534.
- Zhang HT, Liu SF, Wang CX, et al. The deep consideration on radiation physics about iodine-125 seeds implantation[J]. J Med Imaging, 2022, 32(3): 530-534.

(收稿日期:2025-01-23)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会系列杂志对一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下:

1.本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管2篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种期刊的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部做出说明。

2.如1篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。

3.请作者所在单位在来稿介绍信中注明该文稿有无一稿两投问题。

4.凡来稿在接到编辑部回执后满3个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。

5.编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核实后再通知作者,同时立即进行退稿处理,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

6.一稿两用一经证实,期刊编辑部将择期在杂志中刊出其作者姓名和单位及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,中华医学会系列杂志2年内将拒绝其发表;并就此事件向作者所在单位和该领域的其他科技期刊进行通报。

中华医学会杂志社