

临床放射物理学基础

临床放射物理学基础

常用放射线的物理特性

- ❖ 高能X射线的物理特性★
- ❖ ^{60}Co γ 射线的物理特性★
- ❖ 高能电子线的物理特性★
- ❖ 质子射线的物理特性
- ❖ 中子射线的物理特性
- ❖ 其它重粒子射线的物理特性

放射线射野剂量学

- ❖ 放射线的临床剂量学原则★
- ❖ 高能X射线的百分深度剂量及影响因素★
- ❖ ^{60}Co γ 射线的百分深度剂量及影响因素★
- ❖ 高能电子线的临床剂量学
- ❖ 等剂量曲线的分布及影响因素★
- ❖ 人体曲面和不均匀组织的修正
- ❖ 临床处方剂量的计算方法

常用放射线的物理特性

高能X射线的物理生物学特性

- ❖ 穿透力强，深部剂量高，射野半影小，剂量分布均匀。机体内深部肿瘤。
- ❖ 射线能量高，皮肤剂量低，最大剂量点(Dm)深度大约为该射线能量值的1/4。
- ❖ 随着射线能量增加，Dm点的位置下移，皮肤表面剂量下降，深部剂量增加。
- ❖ 放射源与皮肤距离固定时，百分深度剂量随射线能量、照射野面积的增大而增大。
- ❖ 固定野照射时，应将病灶前缘放在Dm点之后，限束器距照射野皮肤表面应 $>5\text{cm}$ 。
- ❖ 热作用
- ❖ 干涉、衍射、反射、折射作用

常用放射线的物理特性

^{60}Co γ 射线的物理生物学特性

- ❖ 穿透力强，深部剂量高。体内深部肿瘤。
- ❖ 保护皮肤。射线能量高，皮肤剂量低，最大剂量点在皮下0.5cm处。
- ❖ 骨和软组织具有同等吸收。骨损伤小，骨肿瘤、骨旁病变。
- ❖ 射野边缘存在半影区，应注意相邻野的衔接处的冷热点问题。
- ❖ 旁向散射小。
- ❖ 挡铅时，挡铅底面距皮肤表面至少应 $>5\text{cm}$ 。
- ❖ 经济可靠。

常用放射线的物理特性

❖ 高能电子线的物理生物学特性

- ❖ 穿透深度浅，表面剂量高。

单野→机体浅表部位的肿瘤，挡铅底面距皮肤表面应 $>5\text{cm}$ 。

- ❖ 射线能量 \uparrow or 照射野 \downarrow ，等剂量曲线由平坦逐渐趋于内收而成锥形压缩

- ❖ 照射深度与能量成正比， D_{80} 点的位置大约位于其穿透深度的 $1/3$ 处。

- ❖ 皮肤表面 $-D_{80}$ 内，百分深度剂量分布较为均匀， D_{80} 后则急剧下降接近于零。

- ❖ 临床应用时，应将病灶后缘放在 D_{80} 之前。

选用电子线能量 E 时，可根据靶区后缘的深度 d 决定

$$E = d \times 3 + 2 \sim 3\text{MeV}$$

常用放射线的物理特性

- ❖ 质子射线的物理特性
- ❖ 中子射线的物理特性
- ❖ 其它重粒子射线的物理特性

放射线射野剂量学

放射线的临床剂量学原则

- ❖ 肿瘤剂量要准确。
- ❖ 肿瘤靶区剂量分布要均匀。
剂量变化梯度不能超过 $\pm 5\%$ 。
即要达到90%的剂量分布。
- ❖ 肿瘤靶区剂量要足够。
- ❖ 保护肿瘤周围重要敏感器官免受照射。
至少不能使他们的照射剂量超过其耐受剂量。



准、均、高、保

放射线射野剂量学

常用名词

- ❖ 放射源 (S)
- ❖ 射野中心轴 (SA)
- ❖ 照射野 (A)
- ❖ 参考点
- ❖ 校准点
- ❖ 肿瘤中心点 (C)
- ❖ 源皮距 (SSD)
- ❖ 源瘤距 (STC)
- ❖ 源轴距 (SAD)
- ❖ 靶皮距 (DC)
(肿瘤深度)
- ❖ 百分深度剂量
- ❖ 建成效应
- ❖ 等剂量曲线
- ❖ 半影
- ❖ 几何半影
- ❖ 穿射半影
- ❖ 散射半影

放射源(S)

射线源

在没有特别说明的情况下，一般指放射源的前表面的中心，或产生射线的靶面中心。

射野中心轴/射线中心轴

射线束的中心对称轴线。

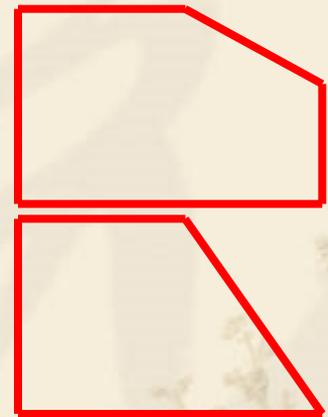
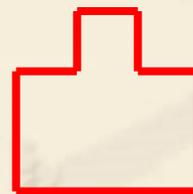
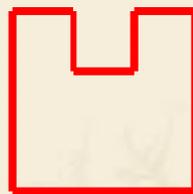
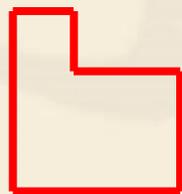
临床上一般用放射源S穿过照射野中心的连线作照射野中心轴。

照射野 (A)

射线束经准直器后垂直通过模体的范围，
用模体表面的截面大小表示照射野的面积。

矩形野

规则野



不规则野

参考点

规定模体表面下照射野中心轴上的某一点，作为剂量计算或剂量测量的参照点。

d_0 : 模体表面到参考点的深度

深部X射线 $d_0 = 0$
($< 400\text{kV}$)

γ 射线

高能X射线 $d_0 = d_m$

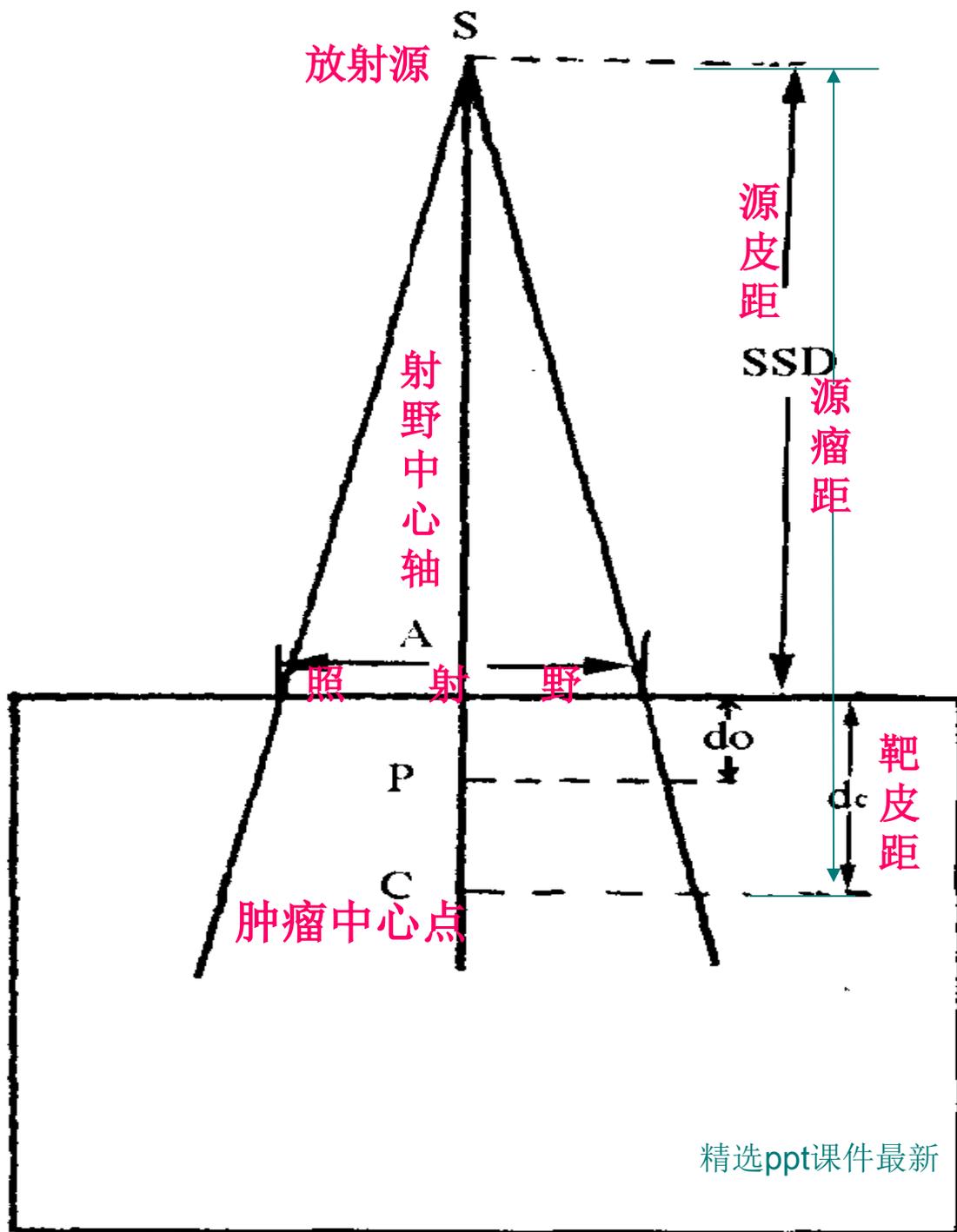
校准点

在照射野中心轴上指定的用于校准的测量点。

d_c : 模体表面到校准点的深度

距 离

- ❖ **源皮距 (SSD)** : 表示放射源中心到达体表皮肤照射野中心的距离。
- ❖ **源瘤距 (STD)** : 表示放射源中心沿照射野中心轴到体内肿瘤所考虑点的距离 (一般定肿瘤中心)。
- ❖ **源轴距 (SAD)** : 放射源到机架旋转轴或机器等中心的距离 (也就是旋转半径)。
- ❖ **靶皮距 (FSD)** : 靶面到皮肤的距离 (肿瘤深度) 。



- ❖ 放射源 (S)
- ❖ 射野中心轴 (SA)
- ❖ 照射野 (A)
- ❖ 参考点
- ❖ 校准点
- ❖ 肿瘤中心点 (C)
- ❖ 源皮距 (SSD)
- ❖ 源瘤距 (STC)
- ❖ 源轴距 (SAD)
- ❖ 靶皮距 (Dc)
(肿瘤深度)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/088104050043007000>