

HOJA DE PROBLEMAS – DOSIMETRÍA FÍSICA Y CLÍNICA
BED — Dosis Biológicamente Efectiva

Ejercicios básicos

- 1) Un paciente recibe 50 Gy en 25 fracciones. a) Calcula el BED para tumor ($\alpha/\beta = 10$).
b) Calcula el BED para tejidos de respuesta tardía ($\alpha/\beta = 3$).
- 2) Un tratamiento administra 40 Gy en 15 fracciones.
a) Calcula el BED para tumor.
b) Calcula el BED para tejidos de respuesta tardía.
- 3) ¿Cuál de los siguientes esquemas presenta mayor BED para tumor?
A: 45 Gy en 15 fracciones. B: 54 Gy en 30 fracciones. Muestra los cálculos.
- 4) Una paciente con cáncer de mama recibe 42,5 Gy en 16 fracciones.
a) Calcula el BED para tumor.
b) Calcula el BED para efectos tardíos.
- 5) ¿Qué dosis en fracciones de 2 Gy es equivalente a 48 Gy en 16 fracciones, asumiendo $\alpha/\beta = 10$?
- 6) Un esquema administra 26 Gy en 5 fracciones.
a) Calcula el BED para tumor. b) Calcula el BED para tejidos de respuesta tardía.
- 7) Compara el BED para tumor entre:
A: 30 Gy en 5 fracciones. B: 36 Gy en 6 fracciones.
- 8) Para un tumor con $\alpha/\beta = 4$ Gy, calcula el BED de 50 Gy en 20 fracciones.
- 9) Explica brevemente por qué los tejidos de respuesta tardía son más sensibles a cambios en la dosis por fracción que los tumores.
- 10) Si aumenta la dosis por fracción manteniendo la dosis total constante:
a) ¿Cómo cambia el BED para tumor?
b) ¿Cómo cambia el BED para tejidos de respuesta tardía?

Casos clínicos

CASO 1 — Una paciente con cáncer de mama está recibiendo un tratamiento radical estándar de 50 Gy en 25 fracciones (2 Gy por fracción). Tras diez fracciones, desarrolla una reacción cutánea intensa, por lo que el equipo médico decide reducir la duración total del tratamiento para mejorar la tolerancia. La nueva pauta propuesta consiste en administrar 15 Gy adicionales en 5 fracciones (3 Gy por fracción). Calcula el BED total para tumor ($\alpha/\beta = 10$) y para tejidos de respuesta tardía ($\alpha/\beta = 3$). Analiza si esta modificación puede incrementar el riesgo de toxicidad tardía y discute cómo puede afectar al control tumoral.

CASO 2 — Un paciente en tratamiento por cáncer de próstata está recibiendo 78 Gy en 39 fracciones (2 Gy por fracción), con $\alpha/\beta = 1,5$ para el tumor. Tras recibir 15 fracciones, el acelerador lineal queda fuera de servicio durante una semana. El servicio plantea compensar esta interrupción aplicando dos fracciones en un mismo día durante algunas jornadas, manteniendo 2 Gy por fracción. Discute el impacto de esta interrupción sobre el BED tumoral y si la administración de dos fracciones diarias puede incrementar la toxicidad tardía ($\alpha/\beta = 3$). Expón alternativas razonables para gestionar esta interrupción.

CASO 3 — Una paciente en tratamiento por una neoplasia pélvica recibe un plan inicial de 50,4 Gy en 28 fracciones (1,8 Gy por fracción). Tras 20 fracciones, se observa una notable reducción del volumen tumoral, por lo que se decide administrar un boost sobre el volumen residual consistente en 14 Gy en 7 fracciones (2 Gy por fracción). Calcula el BED correspondiente al tratamiento inicial, al boost y al total combinado. Comenta las ventajas del uso de un boost secuencial tanto desde el punto de vista de control tumoral como de protección de tejidos sanos.

CASO 4 — Un paciente tratado previamente por metástasis vertebrales recibió 30 Gy en 10 fracciones (3 Gy por fracción). Tras unos meses, persisten síntomas y se plantea reirradiar la zona afectada con 18 Gy adicionales en 6 fracciones (3 Gy por fracción). Calcula el BED total recibido por la médula espinal asumiendo $\alpha/\beta = 2$ para este tejido. Evalúa si se supera un límite de seguridad aceptable y discute qué técnicas avanzadas (p. ej., IMRT, protones, SBRT) podrían considerarse para minimizar el riesgo de toxicidad.

CASO 5 — Un paciente con lesión pulmonar residual tras cirugía programada recibe una pauta de SBRT de 54 Gy en 3 fracciones (18 Gy por fracción). Calcula el BED para tumor ($\alpha/\beta = 10$) y para tejidos de respuesta tardía ($\alpha/\beta = 3$). Valora si este esquema se considera ablativo y discute los aspectos dosimétricos relevantes, incluyendo la proximidad a estructuras críticas como bronquios, vasos sanguíneos y pared torácica.

CASO 6 — Un paciente con cáncer de páncreas inicia un tratamiento de 45 Gy en 25 fracciones (1,8 Gy por fracción). Tras 8 fracciones, su estado clínico empeora y se decide finalizar el tratamiento con una pauta paliativa de 20 Gy en 5 fracciones (4 Gy por fracción). Calcula el BED total para tumor y discute si la pauta final es razonable para control sintomático. Comenta el impacto potencial en toxicidad tardía.

CASO 7 — Un paciente en tratamiento por cáncer de cabeza y cuello está recibiendo 70 Gy en 35 fracciones (2 Gy por fracción). Durante festivos nacionales pierde cinco días de tratamiento. Explica por qué la duración total del tratamiento es crítica para el control tumoral. Discute si es necesario compensar la interrupción mediante fracciones adicionales o aumento de dosis por fracción, y analiza cómo la falta de compensación afectaría al BED tumoral y, en último término, al control local.