

Dauer: 60 Minuten

Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner, Lineal/Geodreieck

53 Punkte insgesamt

- 1) Definieren Sie das Therapeutische Fenster.

Nennen Sie zwei Maßnahmen, um das therapeutische Fenster zu vergrößern. (insg. 3P.)

- 2) Definieren Sie die Energiedosis. In welcher Einheit wird sie angegeben? (2P)

- 3) Was sind die 4R's der Strahlenreaktion? (2P)

- 4) Definieren Sie die EQD2 mit Formel.

Berechnen Sie die EQD2 für die Bestrahlung eines Lebertumors mit 5x35Gy. (insg. 3P)

- 5) Welche drei Parameter beeinflussen die Dosis an einem beliebigen Messpunkt entlang der Zentralstrahlachse bei konstanter Strahlenergie und konstanten MU? (3P)

- 6) Gegeben sei ein Photonenstrahl bestimmter Energie. Welche Gesetzmäßigkeiten beeinflusst die Intensität in Wasser (mit Formel nennen)? (2P)

- 7) Welche Ansprüche stellt die ICRU an die Homogenität im Zielvolumen? (2P)

- 8) Was wird benötigt, um das Planungszielvolumen (PTV) nach ICRU zu definieren und worauf zielt das ab? (3P)

- 9) Das Monte-Carlo Verfahren gilt als Goldstandard in der Dosisberechnung. Erklären Sie, warum das so ist. Nenne Sie Nachteile im Vergleich zu anderen Algorithmen. (3P)

- 10) Definieren Sie die Toleranzdosis $TD_{50/5}$. (2P)

- 11) Nennen Sie zwei Arten von Constraints bei inverser biologischer Planung. Nennen Sie auch die Constraintfunktion und jeweils ein Beispiel. (3P)

- 12) Gegeben war ein DVH mit PTV, Myelon und Parotis.

Ermitteln Sie die nach ICRU zu dokumentierenden Dosiswerte für PTV und OARs. (5P)

Bestimmen Sie die $D_{30\%}$ des Myelons. (1P)

Bestimmen Sie das V_{5Gy} der Parotis. (1P)

- 13) Wofür steht die Abkürzung ITV? (1P)

Definieren Sie das ITV. (1P)

Nennen Sie einen Vorteil und einen Nachteil des ITVs bei Lungenbestrahlung. (1P)

Nennen Sie zwei Alternativen, die bei Bestrahlung der Lunge angewendet werden. (1P)

- 14) Welche 4 Bedingungen werden an die Körper-/Lungenstereotaxie gestellt? (2P)

- 15) Warum wird bei der SBRT nicht auf eine homogene Meandose verschrieben?

Berechnen Sie die BED einer Lungenstereotaxie mit 3x15Gy. (insg. 5P)

- 16) Welcher Effekt tritt bei MR-geführter Bestrahlung an Körper-Luft-Grenzflächen auf? (1P)

Wodurch entsteht der Effekt? (1P)

Welchen Einfluss hat er auf die Tiefendosiskurve und das Dosisquerprofil? (1P)

17) MIRD – Formalismus:

Welche Größen sind erforderlich, um die Dosis in einem Zielorgan zu berechnen?

Geben sie prinzipiell den Rechengang an. (insg. 3P)

18) Die Auswertung einer PRRT mit Lu-177 DOTATATE

- Verweilzeit im Ganzkörper: 43,5 h
- Verweilzeit Leber inkl. Tumor: 18,5 h
- Verweilzeit Tumor: 13,1h
- Tumolvolumen: 240 cm³
- Restlebertvolumen: 1900 cm³
- Dichte Leber: $\rho=1.05\text{g/cm}^3$
- $S(\text{GK} \leftarrow \text{GK}) = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mGy}/(\text{MBq} \cdot \text{h})$
- $S(\text{Leber} \leftarrow \text{Leber}) = 4,46 \cdot 10^{-2} \text{ mGy}/(\text{MBq} \cdot \text{h})$

Berechnen Sie die Verweilzeit in der Restleber.

Berechnen Sie den S-Wert des Tumors unter Vernachlässigung der Gammastrahlung

und unter der Annahme, dass die Reichweite der β -Strahlen $< 1\text{mm}$.

Berechnen Sie die Dosis von Restleber, Ganzkörper und Tumor. (insg. 3P)