|  |  |
| --- | --- |
| PAPP ILDIKÓ  Fizikus MSc, 3. félév  Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Természettudományi Kar |  |

Témavezető:

|  |
| --- |
| Dr. Czifrus Szabolcs  tanszékvezető, egyetemi docens, BME TTK |

Sugárterápiás kezelések szórt sugárterhelésének vizsgálata Monte Carlo szimulációkkal

Az utóbbi évtizedek során a tumorterápiában jelentős szerepet kapnak a sugárterápiás modalitások. A sugárterápia célja, hogy minél szelektívebben pusztítsa el a tumoros sejtcsoportokat, miközben az ép szövetek dózisterhelése a lehető legkisebb legyen.  
A terápiatervezés során elkülöníthetünk normál és védendő szöveteket. A védendő szövetek (például egy fej-nyaki tumor esetén a gerincvelő) esetén a fizikus komoly dóziselőírásokat vesz figyelembe, míg a normál szövetek (például a fenti esetben a bőr) elkerülhetetlenül a nyaláb útjába kerülnek. Természetesen dóziselőírások ebben az esetben is léteznek, azonban a szórt terek révén olyan szöveteket is ér viszonylag nagy dózis, amelyek nem a direkt nyaláb útjába esnek.  
Ezek miatt rendkívül fontossá válik, hogy a teleterápiás nyalábokra minél pontosabban meg lehessen adni a dózisprofilt. Ugyan a nyalábot egyre precízebben képesek a céltérfogatra állítani, az egészséges szöveteket mindig éri ionizáló sugárzás, amely azok tartós, esetenként irreverzibilis károsodásához vezethet.  
A dolgozatban vizsgálom a sugárterápiában használt lineáris gyorsító, mint terápiás forrás által létrehozott dózisteret és annak szórását mezőn kívül Monte Carlo szimulációk segítségével. Ezek előnye, hogy a dóziseloszlást pontosabban modellezhetjük általuk, mint a kórházi gyakorlatban használt tervezőrendszerek („Treatment Planning System” – TPS) segítségével.  
A TDK-munkában modellezem a lineáris gyorsítófejből kilépő spektrumot, majd a terápiás fotonnyalábok szórt terét vizsgálom különböző paraméterek (például a mezőméret, fotonenergiák, etc.) változtatása mellett vízfantomon. A szimulációkat az MCNP (Monte Carlo N-Particle Transport Code) transzport kód segítségével készítem el.  
A dolgozatban vizsgálom továbbá a szórt dózisteret abban az esetben is, ha a nyaláb olyan szervet ér el, melynek anyagi összetétele különbözik az általános lágyszövet-fantométól (például a tüdő, szív és máj esetében).

Irodalom:  
1. Monte Carlo dose calculations for a 6-MV photon beam in a thorax phantom, Alireza Farajollahi, Asghar Mesbahi, Radiation Medicine, 2006, 24:269–276, DOI 10.1007/s11604-005-1493-5  
2. Radiation Oncology Physics: A handbook for teachers and students E.B. Podgorsak, International Atomic Energy Agency, Bécs, 2005  
3. Advantages of multiple algorithm support in treatment planning system for external beam dose calculations, Kirloskar Theratronics Pvt. Limited, Mumbai, India, Journal of Cancer Research and Therapeutics, 2005, DOI: 10.4103/0973-1482.16085  
4. Monte Carlo treatment planning for photon and electron beams, N. Reynaert, S.C. van der Marck, D.R. Schaart, W. Van der Zee, C. Van Vliet-Vroegindeweij, M. Tomsej, J. Jansen, B. Heijmen, M. Coghe, C. De Wagter, 30 May 2006, Radiation Physics and Chemistry 76 (2007) 643–686