



INTISARI

PEMODELAN MATEMATIKA KARSINOMA NASOFARING PADA TINGKAT SEL

Oleh

SUGIYANTO

13/356433/SPA/00486

Karsinoma nasofaring (KNF) adalah salah satu jenis kanker ganas yang berasal dari epitel nasofaring. Hasil penelitian medis menunjukkan bahwa berkembangnya keganasan KNF berkaitan dengan virus Epstein-Barr (EBV). Pemodelan matematika infeksi EBV pada KNF dapat digunakan untuk melihat secara teoritis perkembangan dari sel normal, sel displasia, sel terinfeksi, kemudian menjadi sel displastik rendah, hingga akhirnya mengganas menjadi sel karsinoma invasif. Pemodelan Matematika pengobatan radioterapi, kemoradiasi konkuren dan kemoterapi neoadjuvan pertama kali dapat digunakan untuk mengetahui efektifitas pengobatan tersebut. Kemoradiasi konkuren adalah kombinasi antara kemoterapi dan radioterapi, sedangkan kemoterapi neoadjuvan adalah pengobatan kemoterapi yang bertujuan mengurangi ukuran KNF. Dari hasil analisis dalam penelitian ini diperoleh dua kesimpulan. Hasil pertama dari penelitian ini adalah pemodelan matematika tingkat seluler perkembangan KNF. Simulasi model ini memiliki kemampuan untuk memprediksi tingkat stadium pasien KNF. Hasil kedua adalah pemodelan matematika untuk pengobatan radioterapi, kemoradiasi konkuren dan kemoterapi neoadjuvan pertama kali. Hasil simulasi model dengan ketiga pengobatan ini yang paling efektif untuk membunuh sel karsinoma invasif adalah kemoradiasi konkuren.

Kata kunci: karsinoma nasofaring, virus Epstein-Barr, pemodelan matematika, pengobatan radioterapi, kemoradiasi konkuren, dan kemoterapi neoadjuvan.



ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING OF NASOPHARYNGEAL CARCINOMA ON CELLULAR LEVEL

By

SUGIYANTO

13/356433/SPA/00486

Nasopharyngeal Carcinoma (NPC) is one type of a malignant cancer sourced from the Nasopharyngeal epithelium. Medical studies show that the development of the NPC malignancy is associated with the Epstein-Barr Virus (EBV). The mathematical modeling of the EBV infection in NPC can be implemented to observe, theoretically, the development of the normal cells, dysplasia cells, infected cells, which then become low dysplastic cells, until they become malignant invasive carcinoma cells. Mathematical modeling of radiotherapy, concurrent chemoradiation and neoadjuvant chemotherapy can first be employed to determine the effectiveness of the treatment. Concurrent chemoradiation is a combination of chemotherapy and radiotherapy, while neoadjuvant chemotherapy is basically a chemotherapy treatment that aims to reduce the size of the NPC. The analytical results of this study reveals two conclusion. The first result of the study is cellular level mathematical modeling of the development of NPC. The simulation of the modeling has the ability to predict NPC patient stage level. The second result is mathematical modeling for radiotherapy, concurrent chemoradiation, and neoadjuvant chemotherapy for the first time. The model simulation results together with the three most effective treatments for killing invasive carcinoma cells are concurrent chemoradiation.

Keywords: nasopharyngeal carcinoma, Epstein-Barr Virus, mathematical modeling, radiotherapy, concurrent chemoradiation, and neoadjuvant chemotherapy.