หัวข้อวิจัย : การศึกษาการกระจายความร้อนของการทำลายเซลล์มะเร็งย่านความถี่ไมโครเวฟด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนท์
ผู้วิจัย : นายเพชร นันทิวัฒนา
หน่วยงาน : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ปีที่พิมพ์ : พ.ศ. 2553

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้นำเสนอการศึกษาการกระจายความร้อนของการทำลายเซลล์มะเร็งย่านความถี่ไมโครเวฟด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนท์ ที่ความถี่ 2.45 GHz ผ่านสายอากาศที่นำมาทดลอง 4 แบบ ประกอบด้วย สายอากาศแบบปลายเปิด สายอากาศแบบปลายเป็นฉนวน สายอากาศแบบปลายเป็นโลหะ และสายอากาศแบบเปิดช่อง โดยทำการศึกษาผลของการกระจายความร้อนเนื่องจากการปรับกำลังส่งที่ 50W, 100W และ 150W และระยะเวลาที่ 30, 60, 90, 120, 150 และ 180 วินาที ซึ่งจากผลการทดลองพบว่าหากมีการเพิ่มกำลังส่งหรือเพิ่มระยะเวลาจะทำให้เพิ่มปริมาตรในการทำลายเซลล์ที่เป็นสัดส่วนกัน โดยสายอากาศแบบปลายเปิดสามารถทำลายเซลล์ได้ปริมาตรสูงสุด แต่มีการกระจายความร้อนกลับมาที่ด้ามจับสูงสุด สายอากาศแบบปลายเป็นโลหะและสายอากาศแบบปลายเป็นฉนวนมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสายอากาศแบบปลายเปิด สายอากาศแบบเปิดช่องมีการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอและมีรูปร่างการทำลายเซลล์ที่สมมาตร แต่ให้ปริมาตรในการทำลายเซลล์ต่ำที่สุด

คำสำคัญ :

SPU CHONBURI

Research Title : A Study of Heat Distribution for Microwave Ablation Using Finite Element

Name of Researcher : Mr. Petch Nantivatana

Name of Institution : Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Sripatum University

Year of Publication : B.E. 2553

ABSTRACT

This research presents three-dimensional finite element analyses of microwave ablation at frequency of 2.45 GHz. We studied the characteristics of various antennas for microwave ablation. Four configurations of antennas were considered: open-tip, dielectric-tip, metal-tip and slot. We analyzed the temperature distributions power at 50w, 100w and 150w and time at 30s, 60s, 90s, 120s, 150s and 180s. From the simulation results, the open-tip antenna had a largest volume but causes backward heating problem at higher power levels or during extended ablations. The metal-tip antenna and dielectric-tip antenna had similar the open-tip antenna. The slot antenna had uniform temperature distributions and symmetry shape but it had a smallest volume.

SPU CHONBURI

Keywords : Ablation, Microwave, Finite Element, Temperature Distribution