บทคัดย่อ

227438

มะเร็งในตับนั้นเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของการเสียชีวิตของประชากรโลก โดยเฉพาะในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยทั่วไปนั้น การรักษาโรคมะเร็งตับมักเลือกใช้วิธีการผ่าตัดเพื่อเฉือนเอาก้อนมะเร็งออกมา แต่วิธีการนี้ก็ไม่เหมาะกับผู้ป่วยจำนวนมาก เนื่องจากว่ามันเป็นการผ่าตัดที่เสี่ยงต่อการติดเชื้อและมีผลกระทบด้านอื่นๆต่อร่างกาย ดังนั้น มีความต้องการในทางการแพทย์ที่จะหาวิธีการรักษาที่ไม่เป็นการผ่าตัดใหญ่และมีความเสี่ยงที่น้อยลง วิธีการทำลายเซลล์มะเร็งโดยใช้คลื่นไมโครเวฟได้เป็นหนึ่งในวิธีการรักษาใหม่ที่ได้รับความสนใจ เนื่องจากสามารถทำลายเซลล์มะเร็งโดยการสอดโพรบหรือสายอากาศ ผ่านผิวหนังวางในก้อนมะเร็ง จากนั้นพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าก็จะถูกส่งไปยังปลายสายอากาศ ซึ่งจะก่อให้เกิดการกระจายความร้อนในเนื้อเยื่อบริเวณใกล้เคียง ในการศึกษาครั้งนี้นั้น ผู้วิจัยได้ทดลองวิเคราะห์สายอากาศที่มีการออกแบบต่างกัน สามชนิด คือแบบปลายเปิด (COA) ปลายเจาะช่อง (CSA) และแบบเจาะช่องพร้อมหุ้มฉนวน (CSAI) ผู้วิจัยได้ทำการจำลองโดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และการทดลองจริงโดยใช้เนื้อเยื่อตับ พลังงานที่ใช้ในการทดลองคือ 50 วัตต์และให้พลังงานเป็นระยะเวลา 60 นาที บริเวณของการทำลายนั้นสามารถวัดได้โดยคำนวณจากปริมาตรของเนื้อเยื่อที่มีอุณหภูมิเกิน 60 องศา หรือเนื้อเยื่อที่มีการเปลี่ยนสีเป็นโทนสีขาว สายอากาศแบบ COA มีบริเวณอุณหภูมิสูงสุดอยู่รอบๆปลายเปิด ส่วนสายอากาศแบบ CSA และ CSAI นั้นมีจุดอุณหภูมิสูงสุดอยู่รอบๆช่องเปิด ปริมาตรการทำลายของสายอากาศแบบ COA นั้นมีขนาดใหญ่ที่สุด ในขณะที่ CSA นั้นมีขนาดเล็กที่สุด

ABSTRACT

227438

Hepatic cancer is one of the leading causes of death, especially in Southeast Asia. Traditionally, surgical resection of hepatic tumor is required but the treatment is associated with high risk and side effects. Thus, there is a growing demand for less invasive methods for treatment of hepatic cancer. Microwave ablation has been proposed as a potential technique for tumor destruction where a small probe/antenna is inserted through skin and directed to the tumor. Electromagnetic energy is then passed to the antenna which in turn generates heat in liver tumor. In this study, we analyzed the characteristics of coagulation zones formed using three different single antenna designs (open-tip (COA), slot (CSA), and slot with insulation (CSAI)). We performed FE analyses to compare coagulation zone formations by applying 50 W to each antenna for 60 s and measured areas with temperature exceeding 60 °C where tissue discoloration occurs. From finite element analysis and in vitro experiments, regions with highest temperature were focused along the perimeter of the tip for COA. For CSA and CSAI, hot spots were located next to the slot of the antenna, with CSAI having a larger area of high temperature. The coagulation volume when using COA was the largest, while the coagulation zone formation from CSA was the smallest.