

# การระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดก้อนเนื้องอกมะเร็งตับ ด้วยกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูง (Irreversible electroporation)

พญ.จิตสุภา ปรีชาตปรีชา แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านวิสัญญีวิทยา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์

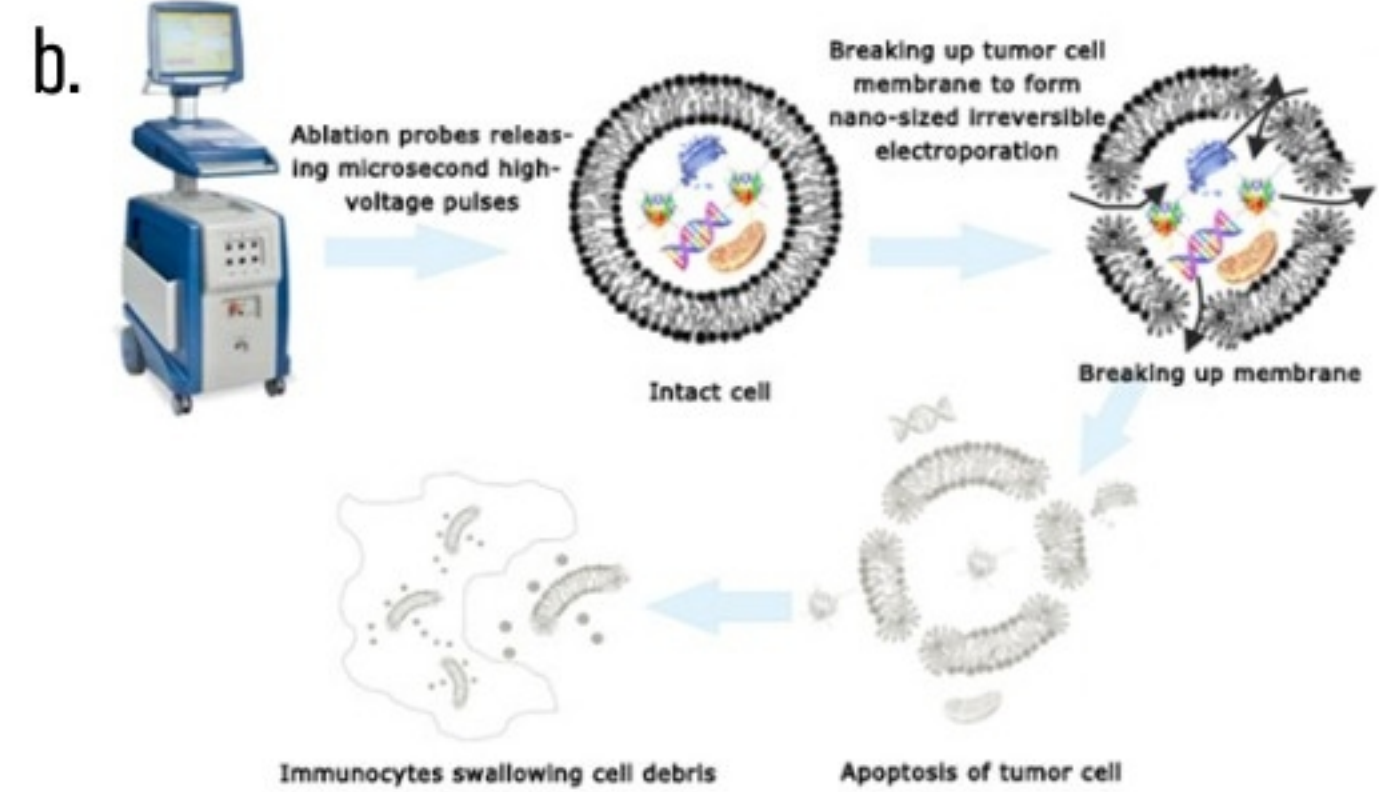
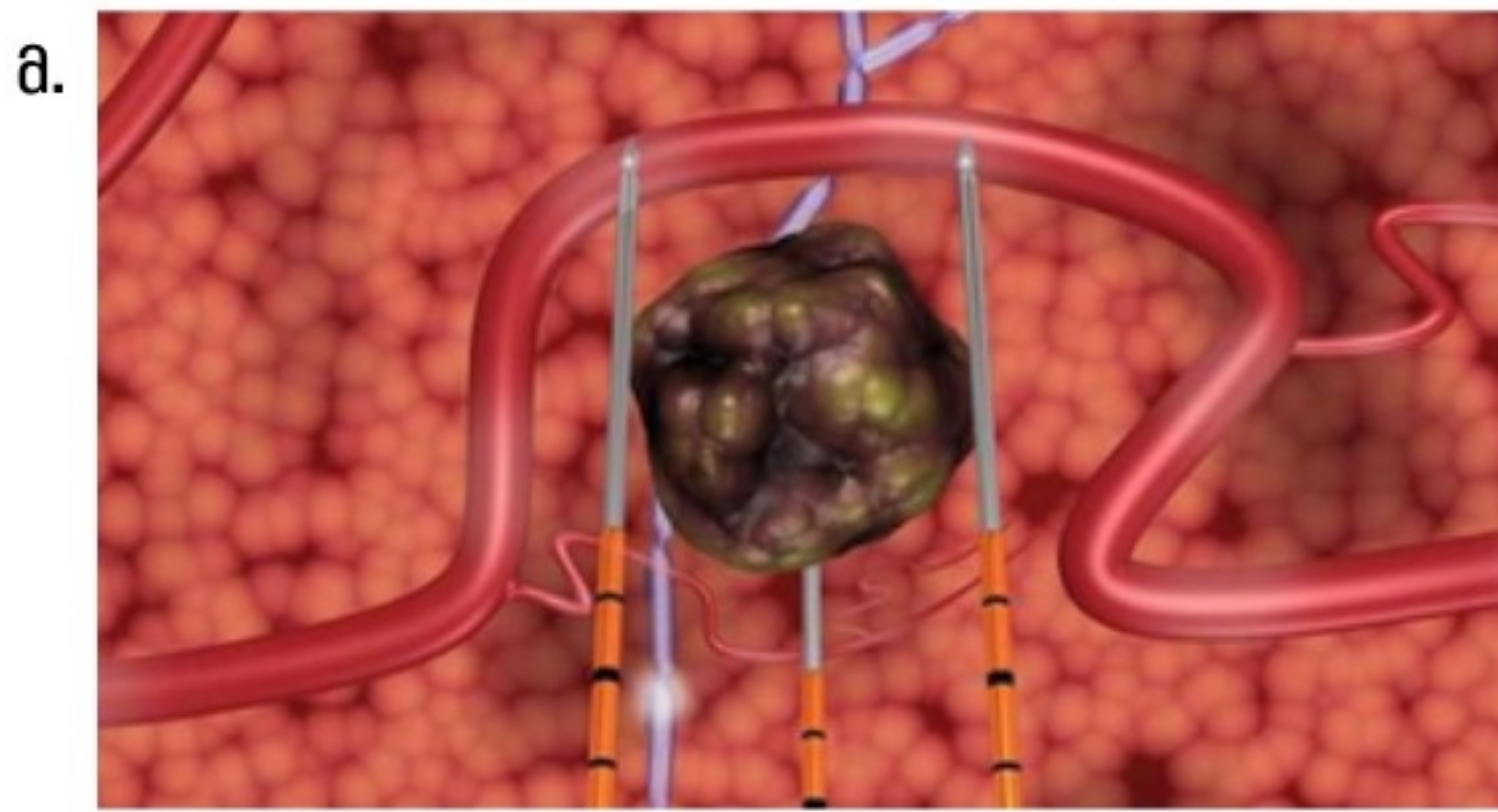
**มะเร็งตับ** เป็นมะเร็งที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรไทยเป็นอันดับต้นๆ แบ่งตามการเกิดเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ 1. เกิดขึ้นที่ตับโดยตรง 2. เซลล์มะเร็งลุกลามมายังตับ สาเหตุของมะเร็งที่เกิดกับตับโดยตรงมักพบในผู้ที่มีประวัติเป็นโรคไวรัสตับอักเสบบีหรือซี ตับอักเสบบางชนิดจากไขมันพอกตับ และดื่มแอลกอฮอล์ปริมาณมาก ปัจจุบันแนวทางมาตรฐานการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งตับในประเทศไทย คือ การผ่าตัด การฉายรังสีและยาเคมีบำบัด โดยพิจารณาจากสภาพร่างกายของผู้ป่วยและระยะของโรค หากไม่สามารถผ่าตัดได้ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาด้วยวิธีการทางรังสีร่วมรักษา (interventional radiology) ได้แก่ การรักษาทันเนอโรออบเลชัน (tumor ablation) และการให้ยาเคมีบำบัดผ่านทางสายสวนหลอดเลือด (transarterial chemoembolization; TACE) แต่การให้ความร้อนด้วยวิธีอื่น ๆ นั้นมีข้อจำกัด โดยเฉพาะก้อนเนื้องอกที่อยู่ชิดติดกับหลอดเลือดหรือท่อน้ำดี เนื่องจากความร้อนที่ใช้สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดหรือท่อน้ำดีได้ ทำให้ก้อนเนื้องอกที่อยู่บริเวณนั้นไม่ได้รับความร้อนที่สูงพอ ส่งผลให้ก้อนเนื้องอกถูกทำลายไม่หมด (residual tumor) หรือกลับเป็นซ้ำ (recurrent tumor) ดังนั้นจึงมีการพัฒนานวัตกรรมการรักษาใหม่เพื่อลดข้อจำกัดนี้ คือ การจี้ก้อนเนื้องอกด้วยกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูง (irreversible electroporation; IRE) หรือมีดนาโน (Nanoknife®) ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมกับการรักษาก้อนเนื้องอกขนาดน้อยกว่า 3 เซนติเมตรและอยู่ในตำแหน่งที่ทำการผ่าตัดได้ยาก



Components of the NanoKnife device (AngioDynamics, Latham, NY): a. the generator, b. monopolar probes

หลักการทำงาน คือการจี้ก้อนเนื้องอกโดยใช้เข็มอย่างน้อย 2 เล่ม สอดเข้าไปในตำแหน่งของก้อนเนื้องอกแล้วทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูงถึง 3,000 โวลต์ ไหลผ่านเซลล์เนื้องอก ส่งผลให้เกิดรูขนาดเล็ก (nanopores) จำนวนมากที่เชื่อมเซลล์แบบดาว ซึ่งจะทำให้เกิดการตายแบบธรรมชาติ (apoptosis) โดยไม่เกิดความร้อนออกมาทำลายเนื้อเยื่อข้างเคียง จึงทำให้สามารถใช้ในการรักษาก้อนเนื้องอกที่อยู่ใกล้กับหลอดเลือดหรือท่อน้ำดีได้อย่างปลอดภัยและข้อจำกัดของการรักษาด้วยวิธีนี้ คือ ก้อนเนื้องอกที่มีขนาดใหญ่มากกว่า 5 เซนติเมตร ผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจหรือผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ เนื่องจากกระแสไฟฟ้าที่ให้เข้าไปอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของหัวใจได้





a. แสดงภาพตำแหน่งการแทงเข็มรอบก้อนเนื้องอก b. แสดงภาพการตายแบบธรรมชาติ (apoptosis) ด้วยกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูง(IRE)

ส่วนข้อพิจารณาสำหรับวิสัญญีแพทย์นั้น เริ่มตั้งแต่การเตรียมและคัดเลือกผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด จะให้ความสำคัญกับประวัติการรักษาโรคประจำตัวโดยเฉพาะผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจหรือผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ, ประวัติภาวะหัวใจล้มเหลว, หลอดเลือดหัวใจขาดเลือด, ความดันโลหิตสูงที่ควบคุมได้ไม่ดีและโรคลมชัก ซึ่งถือเป็นข้อห้ามในการดำเนินการนี้ ส่วนผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประเมินการทำงานของไตและตับ โดยเฉพาะค่า serum electrolyte, renal function และ hepatic หรือ pancreatic enzymes ไว้เป็น baseline ก่อนทำการผ่าตัดอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และติดตามผลหลังจากที่มีการทำลายเซลล์ (cellular destruction) ด้วยไฟฟ้าพลังงานสูง ภายใน 1 วันหลังการผ่าตัด นอกจากนี้อควรเตรียมเลือด ส่วนประกอบของเลือด และหอบกิบาลให้พร้อม รวมทั้งยาลดความดันและยาระงับปวดด้วย

เนื่องจากการปล่อยกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูงนั้นจะเพิ่มความเสี่ยงทำให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ(cardiac arrhythmia) กล้ามเนื้อหดตัวอย่างรุนแรง(severe muscle contraction) หรือชัก(seizure)ได้ จึงจำเป็นต้องทำการนี้ภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วตัวร่วมกับการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ ยาระงับปวดที่เพียงพอ การควบคุมความดันเลือด และการเตรียมความพร้อมในกรณีที่เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะหลังจากปล่อยกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องมือกระตุ้นไฟฟ้าหัวใจ (ECG-synchronized) และเครื่อง defibrillator

ด้วยเหตุนี้การวางแผนให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับผู้ป่วยที่มาทำการผ่าตัดจึงก่อนเนื้องอกมะเร็งตับด้วยกระแสไฟฟ้าที่ดีจะช่วยให้การผ่าตัดสำเร็จ โดยเริ่มตั้งแต่การประเมินและเตรียมตัวผู้ป่วยให้พร้อมก่อนการผ่าตัด ความเข้าใจถึงหลักการทำงานของเครื่อง IRE ในขณะที่ปล่อยพลังงานไฟฟ้าความต่างศักย์สูงออกมา แล้วส่งผลกระทบต่อระบบต่างๆของร่างกาย โดยเฉพาะการทำงานของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ การเตรียมอุปกรณ์มอเนอโรสตีจูดิวด์ ECG-synchronized ให้พร้อม รวมถึงการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ และการให้ยาระงับปวดที่เพียงพอ อีกทั้งการร่วมมือระหว่างสหสาขาวิชาชีพ ได้แก่ ศัลยแพทย์ รังสีแพทย์ และวิสัญญีแพทย์สามารถช่วยให้การผ่าตัดประสบความสำเร็จ และลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างและหลังทำการผ่าตัดได้

### เอกสารอ้างอิง

1. Asst. Prof. Somrat Thammathornwat. The treatment of liver and pancreatic cancer with a nanoknife [Internet]. Bangkok: Department of Radiology, Faculty of Medicine Siriraj Hospital; 2017 [cited 2020 Jan 31]. Available from: <https://www.pre.ntuh.gov.tw/cmio/fpage.action?muid=2380&fid=2232>
2. K.Nielsen, H.J.Scheffer, J.M.Vieveen et al. Anaesthetic management during open and percutaneous irreversible electroporation. British Journal of Anaesthesia 2014; 113(6): 985-92
3. Irreversible electroporation (IRE) [Internet]. Centre of mini-invasive interventional Oncology: National Taiwan University Hospital; 2019 [cited 2020 Jan 31]. Available from: <https://www.pre.ntuh.gov.tw/cmio/fpage.action?muid=2380&fid=2232>
4. Ball C, Thomson KR, Kavvoudias H. Irreversible electroporation: a new challenge in 'out of operating theater' anesthesia. Anesth Analg 2010; 110: 1305-9
5. Narayanan G. Irreversible Electroporation. Semin Intervent Radiol 2015; 32: 349-355
6. Thomson KR, Cheung W, Ellis SJ et al. Investigation of the safety of irreversible electroporation in humans. J Vasc Interv Radiol 2011; 22(5): 611-621
7. Martin RCG, Schwartz E, Adams J et al. Intra-operative Anesthesia Management in Patients Undergoing Surgical Irreversible Electroporation of the Pancreas, Liver, Kidney, and Retroperitoneal Tumors. Anesth Pain Med 2015; 5(3): e22786
8. Pöpping DM, Elia N, Marret E et al. Protective Effects of Epidural Analgesia on Pulmonary Complications After Abdominal and Thoracic Surgery. Arch Surg. 2008; 143(10): 990-999