

บทบาทพยาบาลผ่าตัดต่อเลเซอร์เทคโนโลยี: เครื่องมือผ่าตัด

ไตรทิพย์ จิระวารี*วท.บ.(พยาบาลและผดุงครรภ์)

บทคัดย่อ: เลเซอร์เป็นเครื่องมือผ่าตัดพิเศษที่ใช้แสงที่มีพลังงานสูง ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วย พยาบาลผ่าตัดเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการช่วยแพทย์ให้การรักษาเป็นไปโดยสะดวกและปลอดภัยตลอดช่วงของการใช้เลเซอร์ บทความนี้รวบรวมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเลเซอร์ คุณสมบัติของเลเซอร์แต่ละชนิดในการรักษาโรค และความเหมาะสมกับแต่ละอวัยวะ มาตรฐานการใช้และปฏิบัติงานกับเลเซอร์อย่างปลอดภัย รวมทั้งวิธีป้องกันอันตรายและปฏิบัติเมื่อเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้เลเซอร์

คำสำคัญ: เลเซอร์ พยาบาลผ่าตัด ความปลอดภัย อันตราย

* พยาบาลวิชาชีพ ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

ปัจจุบันความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยและการรักษาโรคต่างๆ มากมาย เลเซอร์ (LASER: Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation) เป็นเทคโนโลยีทางการผ่าตัดที่เข้ามาเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วย เลเซอร์แต่ละชนิดสามารถรักษาโรคได้แตกต่างกันไปในหลายๆ แขนง ในการทำผ่าตัดด้วยเลเซอร์ พยาบาลผ่าตัดมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้การรักษาโดยใช้เลเซอร์ของแพทย์บรรลุเป้าหมายเพื่อให้เกิดความสะอาดปลอดภัยและถูกหลักวิธีในทุกช่วงของการรักษาด้วยเลเซอร์ พยาบาลผ่าตัดจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับชนิดของเลเซอร์ อันตรายและการป้องกันอันตรายจากเลเซอร์ หลักการพยาบาลก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัด และหลังผ่าตัด การเตรียมความพร้อมของสถานที่ รวมทั้งการดูแลรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน จะช่วยให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่น ปลอดภัยทั้งของผู้ป่วยและทีมผ่าตัด (บุญชู กุลประดิษฐารมย์ และพรชัย อรพินท์, 2531; Andersen, 2003)

เลเซอร์มีการกล่าวถึงครั้งแรกในบทความเรื่อง "The quantum theory of radiation" พิมพ์ในปี ค.ศ.1917 โดย เซอร์อัลเบิร์ต ไอสไตน์ ผู้ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นบิดาของเลเซอร์ เลเซอร์เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างอะตอม ไอออน และโมเลกุลกับรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า โดยมีหลักการดังนี้ การดูดซับพลังงานของสาร การปลดปล่อยพลังงานโดยตัวเองของสาร และการปลดปล่อยพลังงานของสารอันเกิดจากการกระตุ้นโดยตรง โดยเลเซอร์ที่ได้มีคุณสมบัติดังนี้คือ

- มีความยาวคลื่นเดียวกันหรือสีเดียวกัน (monochromatic)

- มีความเข้มและเคลื่อนไหวในทิศทางเดียวกัน (intensity and collimated)

- มีความต่อเนื่องกันตลอด (coherent)

เครื่องเลเซอร์เครื่องแรกถูกสร้างโดย Theodore Maiman โดยใช้การกระตุ้นแท่งผลึกทับทิมให้เกิดพลังงานทำให้เกิดแสงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า มีความยาวคลื่น 649 นาโนเมตร (Maiman, 1960) และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันใช้ผลึกทับทิมผสมกับโครเมียมไอออนเป็นตัวกลางและกระตุ้นด้วย helical flash lamp และสามารถเพิ่มกำลังเป็นหลายล้านวัตต์ ทำให้ลดเวลาในการยิงแต่ละนัด แต่แสงสามารถลงไปได้ลึกมากขึ้น โดยมีการทำลายเนื้อเยื่อตื้นบนน้อยมาก (Ball, 1990)

พยาบาลผ่าตัดนอกจากมีหน้าที่ช่วยแพทย์ในการเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ของเลเซอร์ และการควบคุมเครื่องเลเซอร์ ยังมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการดูแลผู้ป่วยให้ได้รับความปลอดภัยตลอดการผ่าตัด ดังนั้นพยาบาลจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของเลเซอร์ในการดูดซับสาร และความยาวคลื่นที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่ออวัยวะต่างๆ เพื่อนำความรู้ไปใช้ในการป้องกันอันตรายจากเลเซอร์แต่ละชนิด ที่จะส่งผลต่อผู้ป่วยและทีมผ่าตัด

คุณสมบัติของเลเซอร์

แบ่งตามความยาวคลื่นได้ 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้ (American National Standards Institute, 1996)

1. ความยาวคลื่น 100-400 นาโนเมตรเช่น X-rays และ excimer เลเซอร์ในกลุ่มนี้โดยเฉพาะ excimer laser เป็นเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่นสั้นแสงไม่สามารถทะลุผ่านกระจกตาได้ อันตรายจึงอยู่บริเวณกระจกตาเท่านั้น

บทบาทพยาบาลผ่าตัดต่อเลเซอร์เทคโนโลยี: เครื่องมือผ่าตัด

2. ความยาวคลื่น 400-750 นาโนเมตร เช่น argon และ KTP เป็นเลเซอร์ที่สามารถผ่านกระจกตาเลนส์ น้ำวุ้นตา และถูกดูดซับได้ดีที่จอประสาทตา อันตรายจึงอยู่ที่บริเวณจอประสาทตา อาจทำให้ตาบอดได้

3. ความยาวคลื่น 750-10000 นาโนเมตร เช่น คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ ที่โอโดเนียมแควคเลเซอร์ เป็นเลเซอร์ที่ไม่สามารถผ่านกระจกตาได้ เนื่องจากบริเวณกระจกตามีน้ำเป็นส่วนประกอบ และน้ำสามารถดูดซับแสงชนิดคาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ได้ดี

ชนิดของเลเซอร์ (เฉลิมชัย ชินตระกูล, 2544)

คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ (CO₂ laser)

เป็นเลเซอร์ที่มีความยาวคลื่น 10600 นาโนเมตร อยู่ในช่วงแสงอินฟราเรดที่มองไม่เห็น (invisible infrared spectrum of light) เนื้อเยื่อจะดูดซึมเลเซอร์ชนิดนี้ และสะสมความร้อนไว้จนถึง 100 องศาเซลเซียส น้ำในเซลล์จะระเหยออกไป เมื่ออุณหภูมิสูงถึง 600 องศาเซลเซียส โปรตีน คาร์โบไฮเดรตและสารชีวเคมีอื่น ๆ จะระเหิดเป็นไอแปรสภาพเป็นผงคาร์บอน เลเซอร์ชนิดนี้สามารถยิงปิดปลายหลอดเลือดที่มีขนาดเล็กกว่า 0.5 มิลลิเมตรได้ มีการทำลายเนื้อเยื่อข้างเคียงจากความร้อนไม่มากนัก ทำให้แผลหายเร็ว นิยมนำมาใช้ผ่าตัดมะเร็งและผ่าตัดบริเวณที่ยากต่อการเข้าถึง เช่น การผ่าตัดกล่องเสียง หลอดลมคอ หลอดลมปอด ช่องปาก ทางด้านศัลยกรรมทรวงอก ทางด้านนรีเวชวิทยา และ ศัลยกรรมตกแต่ง

อาร์กอนเลเซอร์ (argon laser)

มีความยาวคลื่น 488-514 นาโนเมตร ซึ่งให้แสงที่มีความยาวคลื่น 6 ความยาวคลื่นในระยะของแสงสีน้ำเงิน-เขียวที่มองเห็นได้ (visible blue green

spectrum of light) มีคุณสมบัติผ่านเนื้อเยื่อที่โปร่งแสงโดยไม่ทำลายเนื้อเยื่อ ดูดซึมได้ดีจากเนื้อเยื่อสีแดงและสะสมความร้อนอย่างรวดเร็ว เนื้อเยื่อที่ถูกแสงจะซีดขาว การเกิดผดงคาร์บอนน้อยมาก และมีการทำลายเนื้อเยื่อต่อเนื่องไปอีก 48-72 ชั่วโมง ทำให้เนื้อเยื่อเกิดการบวมน้ำประมาณ 1 สัปดาห์ นิยมใช้รักษาทางด้านจักษุวิทยา เช่น รักษาความผิดปกติของหลอดเลือดบริเวณจอประสาทตาจากโรคเบาหวาน หรือใช้เจาะรูม่านตาในรายต้อหินเฉียบพลัน

นีโอโดเนียมแควคเลเซอร์ (neodymium YAG laser)

ตัวกลางของเลเซอร์ชนิดนี้คือ Yttrium Aluminium Garnet (YAG) ซึ่งผ่านกระบวนการกระตุ้นด้วย neodymium ion เลเซอร์ชนิดนี้ใช้กำจัดเนื้องอกของหลอดเลือดหรือมะเร็งที่มีหลอดเลือดมาเลี้ยงมาก ๆ นอกจากนี้มีรายงานว่า เลเซอร์นี้ช่วยยับยั้งการทำงานของไฟโบรบลาสต์ จึงนิยมนำมาใช้รักษาเนื้องอกแผลเป็น (keloid) หรือรักษาผู้ป่วยที่มีรอยดำของผิวหนัง

KTP (potassium titanyl phosphate laser)

มีความยาวคลื่น 532 นาโนเมตรสามารถมองเห็นได้และมีแสงสีเขียว (visible green spectrum of light) มีคุณสมบัติระหว่างคาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์และแควคเลเซอร์ สามารถใช้ผ่านท่อตรวจหลอดลมคอและปอดชนิดสายอ่อนได้ นิยมใช้ในการผ่าตัดทางเดินปัสสาวะ ต่อมลูกหมาก และใช้ได้ผลดีในการผ่าตัดช่องจมูก

PDT (photodynamic therapy) (บุญชู กุลประดิษฐ์, 2538)

เป็นกระบวนการปฏิกิริยาของสารไวแสง โดยการฉีดสารสี hematoporphyrin (HP) หรือ hematoporphyrin derivatives (HPD) เข้าทางหลอดเลือดดำ สารนี้จะไปจับกับเนื้อเยื่อมะเร็ง โดยมี

อนุมูลออกซิเจนอิสระเป็นตัวออกฤทธิ์ เมื่อให้อาร์กอน เลเซอร์ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตรภายใต้เวลาที่เหมาะสม จะทำให้เกิดการทำลายเซลล์ (เฉลิมชัย ชินตระการ, 2544) และการเปื่อยสลายเฉพาะเนื้อเยื่อมะเร็ง โดยเนื้อเยื่อปกติรอบๆไม่ได้รับอันตรายจากเลเซอร์ และสามารถรักษาซ้ำๆได้ เพราะมีผลข้างเคียงน้อยมาก เช่นอาการแพ้แสงแดดประมาณ 3-5 วัน นอกจากนี้อาจใช้สารไวแสงตัวอื่นได้โดยเลเซอร์ที่จะใช้คู่กันจะต้องเฉพาะเจาะจง (specific) กับสารนั้นๆ ปัจจุบันทางการแพทย์ใช้ PDT เพื่อประโยชน์ 2 กรณี คือ ตรวจหามะเร็งระยะเริ่มแรกจากคุณสมบัติสารไวแสงที่คงค้างในเนื้อเยื่อที่กำลังจะกลายเป็นมะเร็งทำให้สารไวแสงนี้ถูกกระตุ้นให้เรืองแสงได้ด้วยแสงความถี่คลื่นขนาด 350-450 นาโนเมตร จึงสามารถสำรวจรอยโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้การรักษาโรคมะเร็ง รวมทั้งเนื้อเยื่อที่กำลังจะกลายเป็นมะเร็ง (precancerous lesion) มะเร็งระยะเริ่มแรก (carcinoma insitu) และมะเร็งที่ยังหลงเหลืออยู่หรือกลับมาเป็นใหม่

อันตรายจากเลเซอร์ และการป้องกัน

แสงเลเซอร์

ดวงตาเป็นอวัยวะสำคัญของมนุษย์ที่บอบบางและไวต่อแสง สามารถดูดซับแสงเลเซอร์ได้ดี โดยเฉพาะที่จอประสาทตาเมื่อแสงตกไปที่จอประสาทตา จะเกิดการไหม้เป็นจุดเล็กๆ ถ้าเกิดซ้ำๆหลายครั้งจะทำให้ตาบอดได้ (สมเกียรติ อัครกูรีกรณ และ สกาวรัตน์ คุณวิศรุต, 2532) อาการแสดงเมื่อตาได้รับอันตรายจากแสงเลเซอร์คือ ปวดศีรษะ น้ำตาไหลระคายเคืองเหมือนมีผงเข้าตา การป้องกันอันตรายที่สำคัญคือการปกป้องดวงตา (eye protection) ด้วย

การใช้แว่นป้องกัน ซึ่งต้องเลือกแว่นให้เหมาะสมกับความยาวคลื่นของเลเซอร์นั้นๆ แว่นตาป้องกันเลเซอร์จะต้องระบุ OD (optical density) ของเลเซอร์แต่ละชนิดที่ตัวแว่นอย่างชัดเจน การดูแลแว่นป้องกันเลเซอร์เป็นสิ่งสำคัญ รอยขีดข่วนที่ตัวเลนส์ของแว่นจะทำให้ OD ของแว่นเปลี่ยนไป พยายามควรเก็บแว่นในซองสำหรับเก็บแว่นเพื่อป้องกันการขีดข่วนบนตัวเลนส์ เพื่อป้องกันการหยิบใช้ผิดควรแยกเก็บเป็นหมวดหมู่และมีป้ายติดอย่างชัดเจน นอกจากนี้เพื่อเป็นมาตรฐานในการป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงาน ANSI (American National Standard Institute) กำหนดให้บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับเลเซอร์ได้รับการตรวจตาก่อนปฏิบัติงานเพื่อใช้เป็นข้อพิสูจน์การเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บจากการทำงานเกี่ยวกับเลเซอร์ (American National Standard Institute, 1996; Ball, 1990)

ควันเลเซอร์

เนื้อเยื่อเมื่อถูกทำลายจากเลเซอร์ 95% จะเกิดการระเหิดของเซลล์เป็นควันและผงคาร์บอน 5% ที่เหลือเป็นส่วนประกอบต่างๆของสารเคมี และอนุภาคที่ยังมีชีวิต ซึ่งสามารถอยู่ได้นานถึง 72 ชั่วโมง

อันตรายจากควันเลเซอร์แบ่งได้เป็น

1. Biological hazards ความร้อนจากเลเซอร์ไม่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียและสปอร์ต่างๆได้หมดจากการศึกษาเพาะเชื้อสารตกค้างในท่อดูดควันเลเซอร์พบว่าเชื้อที่ยังมีชีวิตอยู่ของแบคทีเรีย เช่น staphylococcus aureus, mycobacterium tuberculosis และชิ้นส่วน DNA ของไวรัส เช่น HIV, HPV (human papilloma virus) โดยมีรายงานว่าพบการแพร่เชื้อ HPV จากผู้ป่วยไปสู่บุคลากรทางการแพทย์จากการใช้เลเซอร์ (Andersen, 2004)

2. Chemical hazards ควันจากการเผาไหม้เนื้อเยื่อ 1 กรัม เทียบเท่ากับการสูบบุหรี่ไม่มีก้นกรอง

บทบาทพยาบาลผ่าตัดต่อเลเซอร์เทคโนโลยี: เครื่องมือผ่าตัด

6 มวน โดยพบว่ามีสารเคมีมากกว่า 600 ชนิดในควันของเลเซอร์ เช่น carbonmonoxide, benzene carcinogen และ formaldehyde เป็นต้น ซึ่งจะทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ระบบทางเดินหายใจ ทำให้มีอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน การสัมผัสควันของเลเซอร์นาน ๆ จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองเรื้อรังของระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้สารเคมีเหล่านี้ยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเซลล์

การป้องกันอันตรายจากควันเลเซอร์

1. ใช้เครื่องดูดควัน (smoke evacuator) เครื่องดูดควันต้องสามารถดูดควันออกจากบริเวณผ่าตัดได้มากที่สุด ใส່กรองต้องมีประสิทธิภาพในการกรองสูง ปัจจุบันเครื่องดูดควันอาจมี 2-3 ใส່กรอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจับอนุภาคในอากาศและผงคาร์บอน การดูดควันให้ได้ประสิทธิภาพและได้ผลดีต้องดูห่างจากบริเวณยิงเลเซอร์ไม่เกิน 2 เซนติเมตร ใส່กรองที่หมดอายุต้องทิ้งเป็นขยะติดเชื้อ

2. การใช้ผ้าปิดปากและจมูก (surgical mask) ผ้าปิดจมูกต้องใช้ชนิดพิเศษสำหรับเลเซอร์ ซึ่งสามารถกรองอนุภาคขนาด 0.3-0.1 ไมครอนได้

ไฟและความร้อน

การทำผ่าตัดด้วยเลเซอร์ พยาบาลจำเป็นต้องปกป้องผู้ป่วยบริเวณดวงตาและเนื้อเยื่อปกติที่ใกล้เคียงรอยโรคด้วยแผ่นสำลีชุบน้ำ (wet-cottonoid) ถ้าการทำผ่าตัดใกล้กับท่อช่วยหายใจทุกชนิด ซึ่งทำจากพลาสติก อาจเกิดการลุกไหม้ได้ขณะใช้เลเซอร์ (บุญชู กุลประดิษฐารมย์, 2530) แพทย์ที่ทำผ่าตัดต้องปกคลุมบริเวณท่อที่ใกล้รอยโรคด้วยแผ่นสำลีชุบน้ำ สำหรับวิสัญญีแพทย์ควรเลือกใช้ท่อดมยาที่เหมาะสมด้วยการพันแผ่นอลูมิเนียมรอบท่อ (บุญชู กุลประดิษฐารมย์, 2538) หรือใช้ท่อดมยาชนิดพิเศษที่ใช้กับการผ่าตัดด้วยเลเซอร์ เพื่อป้องกันการติดไฟจากเลเซอร์และเพื่อ

ความปลอดภัยในการใช้เลเซอร์ การทำผ่าตัดกล่องเสียง ควรปกคลุมส่วนของลูกโป่ง (balloon) ของท่อช่วยหายใจด้วยแผ่นสำลีชุบน้ำ และควรใช้น้ำหรือ 0.9%NSS เป็นตัวทำให้ลูกโป่งพอง แทนอากาศ เพราะน้ำจะช่วยป้องกันการลุกติดไฟ ถ้าเลเซอร์ยิงถูกลูกโป่งแตก และมีการลุกไหม้ของท่อช่วยหายใจจากการใช้เลเซอร์ มีหลักในการปฏิบัติดังนี้ (Andersen, 2004)

1. วิสัญญีแพทย์หรือพยาบาลปิดออกซิเจนทันที
2. พยาบาลผ่าตัดเทน้ำกลั่นหรือน้ำเกลือลงบริเวณที่ลุกไหม้
3. วิสัญญีแพทย์ต้องถอดท่อช่วยหายใจที่ลุกไหม้ออกทันที และใส่ท่อช่วยหายใจอันใหม่อย่างรวดเร็ว
4. พยาบาลผ่าตัดเตรียมเครื่องมือสำหรับตรวจดูหลอดลมคอ (bronchoscope) เพื่อให้แพทย์ส่องกล้องตรวจดูประเมินความเสียหายของหลอดลมคอผู้ป่วย
5. พยาบาลผ่าตัดเตรียมเครื่องมือสำหรับเจาะคอช่วยหายใจ ในรายที่มีความเสียหายของเนื้อเยื่อและไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้
6. ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดในไอซียู

บทบาทของพยาบาลผ่าตัดในการป้องกันความเสี่ยงจากการใช้เลเซอร์ (นวลลออ ศรีโพธิ์ทอง, 2545; Andersen, 2004)

ความปลอดภัยขณะใช้เลเซอร์ตามมาตรฐานของ ANSI เน้นความสำคัญที่ผู้ใช้เลเซอร์ ซึ่งเป็นบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมเครื่องและความปลอดภัยขณะใช้เลเซอร์ ส่วนใหญ่ผู้ควบคุมเครื่องเป็นพยาบาลหรือช่างเทคนิคที่ได้รับการอบรมความรู้เกี่ยวกับเลเซอร์ ผู้ควบคุมเครื่องต้องมีความรู้และความเข้าใจในเครื่อง

เลเซอร์นั้นๆ สามารถใช้ความรู้เพื่อป้องกันอันตรายและความเสี่ยงจากการใช้เลเซอร์ได้โดยมีข้อปฏิบัติดังนี้

1. จัดห้องให้เหมาะสม ประตุนหน้าต่างควรทึบแสงเพื่อป้องกันแสงเลเซอร์เล็ดลอดออกมา ควรปิดประตูขณะมีการใช้เลเซอร์

2. ติดป้าย ระวังอันตรายกำลังใช้เลเซอร์เตือนบริเวณประตูเข้าออก

3. จำกัดจำนวนบุคคลากรในห้องเข้า-ออกเท่าที่จำเป็น บุคคลากรทุกคนในห้องต้องสวมแว่นป้องกันเลเซอร์ให้เหมาะสมกับชนิดของเลเซอร์

4. สวม mask ชนิดที่ป้องกันควันจากเลเซอร์ได้

5. เปิดเครื่องดูดควันขณะใช้เลเซอร์

6. ป้องกันผู้ป่วยไม่ให้ได้รับอันตรายจากเลเซอร์ โดย

6.1 ปิดตาผู้ป่วยด้วยผ้าก๊อชชุบน้ำกลั่นปลอดเชื้อ กรณีผู้ป่วยดมยาสลบต้องปิดตาด้วยเทปก่อนจึงปิดด้วยผ้าชุบน้ำ

6.2 ปิดรอบๆบริเวณผ่าตัดด้วยผ้าก๊อชชุบน้ำกลั่นปลอดเชื้อ และหมั่นดูแลให้ผ้าชุ่มน้ำเสมอ

7. พยาบาลที่ควบคุมเครื่องเลเซอร์ต้องได้รับการอบรมให้มีความรู้ความเข้าใจในเครื่องเลเซอร์นั้นๆ

8. พยาบาลที่ควบคุมเครื่องเลเซอร์ ต้องประจำอยู่ที่เครื่องเลเซอร์ตลอดเวลาที่มีการใช้เครื่องเลเซอร์ (Andersen, 2003) ไม่ควรเป็นคนเดียวกับพยาบาลช่วยทั่วไป และกอด stand by เครื่องทุกครั้งที่ยุติพักการใช้เลเซอร์

9. ไม่คาบกุญแจไว้ที่เครื่อง ต้องเก็บไว้ในที่ปลอดภัยทุกครั้งหลังจากเลิกใช้งาน

10. มีอุปกรณ์ดับเพลิงในหน่วยงาน

11. ทำหน้าที่ประสานงานแจ้งความผิดปกติของเครื่องเลเซอร์ให้บริษัทผู้ผลิตทราบเพื่อให้เครื่องเลเซอร์ได้รับการตรวจเช็คโดยวิศวกรของบริษัท เพื่อให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

12. หน่วยงานควรมีระบบบริหารความเสี่ยงเกี่ยวกับการใช้เลเซอร์มีการกำหนดบทบาทผู้รับผิดชอบและขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างชัดเจน

มาตรฐานการปฏิบัติงานเมื่อใช้เลเซอร์

(Andersen, 2004)

แบ่งเป็น 3 ระยะ คือ มาตรฐานระยะก่อนผ่าตัด มาตรฐานระยะผ่าตัด และมาตรฐานระยะหลังผ่าตัด

1. มาตรฐานระยะก่อนผ่าตัด

1.1 เตรียมความพร้อมของเครื่องเลเซอร์ และเคลื่อนย้ายเครื่องเลเซอร์ด้วยความระมัดระวัง ระวังการกระแทกหรือชนจะทำให้เครื่องเลเซอร์สูญเสียความแม่นยำ ทำให้เกิดความผิดพลาดขณะใช้งาน ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและเสียเวลาในการซ่อมแซม

1.2 จัดเตรียมกุญแจ เครื่องมือ เวชภัณฑ์ และความพร้อมของเครื่องดูดควัน

1.3 ติดป้ายเตือนการใช้เลเซอร์หน้าห้องทุกประตูเข้า-ออก

1.4 เตรียมอุปกรณ์ป้องกันเลเซอร์ไว้หน้าห้องให้พร้อม เช่น แวนตา

1.5 เก็บน้ำยาและวัสดุที่ไวต่อการลุกไหม้ออกห่างบริเวณที่ใช้เลเซอร์ เช่น แอลกอฮอล์ สำลีแห้ง

1.6 ตรวจสอบความเรียบร้อยของสายไฟ foot pedal เปิดสวิตซ์เครื่องเลเซอร์เพื่อ warm เครื่อง และตรวจสอบความผิดปกติก่อนการใช้งาน (self-check program) ถ้าเรียบร้อยดีเปลี่ยนเป็น stand by mode หรือปิดเครื่องไว้ก่อนจนกว่าถึงเวลาใช้งาน

2. มาตรฐานระหว่างผ่าตัด

2.1 จัดวางเครื่องเลเซอร์ไว้ใกล้กับผู้ป่วย วาง foot pedal ของเลเซอร์ใกล้กับแพทย์ที่ทำผ่าตัดและเก็บ foot pedal ของเครื่องใช้อื่นที่ไม่ได้ใช้ออกให้หมด

บทบาทพยาบาลผ่าตัดต่อเลเซอร์เทคโนโลยี: เครื่องมือผ่าตัด

2.2 บุคคลากรทุกคนในห้องสวมแว่นตาป้องกันเลเซอร์ตามชนิดของเลเซอร์

2.3 ปกป้องดวงตาผู้ป่วยและรอบบริเวณผ่าตัดด้วยผ้าชุบน้ำกั้นปลอดภัย

2.4 ต่อสาย fiber เข้ากับเครื่องเลเซอร์หรือ articulated arm เข้ากับกล้องผ่าตัดหรือ hand piece

2.5 เปิดสวิทช์เครื่องเลเซอร์ยืนยันการตั้งค่ากำลังของเลเซอร์กับแพทย์ผ่าตัด กด stand by mode จนกว่าแพทย์จะสั่งให้เปลี่ยนเป็น ready mode ขณะที่พักการใช้งานให้กด stand by ไว้

2.6 ห้ามเคลื่อนย้ายเครื่องเลเซอร์ขณะกำลังใช้งาน

3. มาตรฐานระยะหลังผ่าตัด

3.1 ลดปุ่มปรับทุกชนิดให้อยู่ต่ำสุด ปิดเครื่องตามขั้นตอน ปิดสวิทช์เครื่องเลเซอร์และถอดส่วนประกอบที่ต่อไว้ขณะใช้งานออก ปลดกุญแจออกจากเครื่องเลเซอร์เก็บกุญแจในที่จัดเตรียมไว้เก็บสายไฟ foot pedal เข้าที่ เก็บเครื่องเลเซอร์เข้าที่อย่างระมัดระวัง

3.2 เช็ดทำความสะอาดเลนส์และเครื่องเลเซอร์ด้วยน้ำยาทำความสะอาดตามคำแนะนำของบริษัท

3.3 ปิดและเก็บเครื่องดูดควัน

3.4 เก็บแว่นตาป้องกันเลเซอร์เข้าช่องหรือกล่องให้เรียบร้อย

3.5 เก็บป้ายเตือนหน้าห้อง

3.6 เครื่องเลเซอร์และอุปกรณ์ทุกชนิดต้องเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น

สรุป

การผ่าตัดด้วยเลเซอร์เป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วย พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงการรักษาของแพทย์ให้ผู้ป่วยได้รับ

ความปลอดภัยและถูกต้องตามมาตรฐาน รวมทั้งคงไว้ซึ่งความปลอดภัยของตนเองและผู้ร่วมงาน พยาบาลผ่าตัดจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเลเซอร์

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.น.พ.เฉลิมชัย ชินตระการ ผศ.น.พ.อนุชิต ปัญญาพิบูลย์ ผศ. พินิจ ปรีชานนท์ อาจารย์ ดร. สุภาพ อารีเอื้อ ที่กรุณาให้คำชี้แนะและพิจารณาตรวจแก้ไขทำให้บทความสมบูรณ์มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย ชินตระการ. (2544). การผ่าตัดและรักษาด้วยเลเซอร์. ในสุภาวดี ประคุณหังสิตและคณะ, ตำราโรค ศอ นาสิกวิทยา (หน้า446-458). กรุงเทพฯ: โฮลิสติกพับลิชชิ่ง.

นวลลออ ศรีโพธิ์ทอง. (2545). บทบาทพยาบาลกับการผ่าตัดด้วยเลเซอร์. คู่มือปฏิบัติงานในห้องผ่าตัดหูคอจมูก, งานการพยาบาลผ่าตัด ภาควิชาพยาบาลศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี.

บุญชู กุลประดิษฐารมย์. (2538). การผ่าตัดและการรักษาด้วยเลเซอร์. ในสุภาวดี ประคุณหังสิตและคณะ, ตำราโรค ศอ นาสิกและลาริงส์วิทยา (หน้า460-472). กรุงเทพฯ: โฮลิสติกพับลิชชิ่ง.

บุญชู กุลประดิษฐารมย์. (2530). คาร์บอนไดออกไซด์ เลเซอร์ ในทันตศอ นาสิกและลาริงส์วิทยา. วารสารหู คอ จมูก และใบหน้า, 2, 145-153

บุญชู กุลประดิษฐารมย์ และ พรชัย อรพินท์. (2531). การใช้คาร์บอนไดออกไซด์เลเซอร์ในการผ่าตัดทางศอนาสิกและลาริงส์วิทยา ประสบการณ์ในผู้ป่วย 100 ราย. วารสารหู คอ จมูกและใบหน้า, 3, 27-36.

ไตรทิพย์ จิระวารี

- บุญชู กุลประดิษฐารมย์. (2538). มะเร็งหลังโพรงจมูก. ใน
สุภาวดี ประคุณทั้งลิตและคณะ, ตำราโรค คอ นาสสิกวิทยา
(หน้า 415-429). กรุงเทพฯ: โฮลิสติก แพบลิชซิ่ง.
- สมเกียรติ อัครกูรีกรณ์ และ สกาวรัตน์ คุณาวิศรุต. (2532).
Diode lasers a new era of lasers in ophthalmology.
จักษุเวชสาร, 3, 100-107.
- American National Standards Institute. (1996). *Laser
Institute of America* (pp. 9-13). American National
Standard for Safe Use of Lasers in Health Care Facilities,
Z136.3, Olando.
- Andersen, K. (2003). Laser Technology—a surgical tool
of the past, present, and future. *AORN*, 78,
794-807.
- Andersen, K. (2004). Safe use of lasers in the operating
room . *AORN*, 79, 171-187.
- Ball, K. A. (1990). *Laser: the perioperative challenge*
(pp. 54-55). St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.
- Maiman, T. H. (1960). Stimulated optical radiation in
ruby. *Nature*, 187, 493-494 .

Operative Nurse's Roles of Laser Technology : A Surgical Tool

*Tritip Jirawaree*BSc.(Nursing & Midwifery).*

Abstract: Laser is a special surgical tool producing high intensity light source to increase efficacy of medical treatments . Operative nurses have important roles in assisting the surgeon to perform safe and smooth surgery while laser is being used . This article described the basic knowledge of laser and types of laser with specific treatments . Standard principles for safe use of laser and complication management were also suggested .

Keywords: Laser, Operative Nurse, Safety, Hazard

* Professional Nurse, Department of Nursing, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University