

Operating room management

บรรยายโดย อ.นพ.เจษฎา อธิคุณานการ

เรียบเรียงโดย นพ.ปิยบุตร จีระพงษ์อุดม

อาจารย์ที่ปรึกษา อ.นพ.กฤษกร ศรีศิริตวิวงศ์

ในปัจจุบัน ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดมีความซับซ้อนมากขึ้น นอกจากอุปกรณ์ผ่าตัดแล้วยังมีอุปกรณ์ที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วยอีกหลายอย่าง ดังนั้นห้องผ่าตัดที่ดี จึงควรเป็นห้องผ่าตัดที่ตอบสนองต่อความต้องการได้หลากหลายรูปแบบ มีการจัดวางห้องผ่าตัดได้อย่างเหมาะสม

ห้องผ่าตัดคือสถานที่ให้การรักษาผู้ป่วยด้วยการผ่าตัด โดยมีศัลยแพทย์เป็นผู้ให้การรักษา โดยห้องผ่าตัดจะมีลักษณะเฉพาะคือเป็นห้องที่ใช้ทำการผ่าตัด มีการจำกัดการเข้าถึงห้องผ่าตัดหรือบริเวณโดยรอบเพื่อควบคุมการติดเชื้อ การทำผ่าตัดต้องเป็นการรักษาแบบ aseptic environment และมีการให้ยาระงับความรู้สึกในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งเสมอ

Table 1 ตารางเปรียบเทียบระหว่างห้องผ่าตัดกับห้องหัตถการ

Operating room	Procedure room
Restricted area	Unrestricted area
Invasive procedure, require an aseptic surgical environment	procedure, not require an aseptic field but may require use of sterile instruments or supplies
Any form of anesthesia may be administered	No general anesthesia

การแบ่งโซนห้องผ่าตัด แบ่งออกเป็น

1. Semi-restricted area

คือพื้นที่จัดเก็บสิ่งของsterile ที่ใช้ภายในห้องผ่าตัด โดยมีประตูกั้นระหว่าง semi-restricted areaกับ restricted area โดยคนที่จะผ่านเข้า restricted area ต้องเปลี่ยนเสื้อผ้า รองเท้าสำหรับใช้ในห้องผ่าตัด และใส่หมวกเก็บผมให้มิดชิด

2. Restricted area

ได้แก่ห้องผ่าตัด ห้องหัตถการต่างๆ ละทางเชื่อมระหว่างอ่างล้างมือกับห้องผ่าตัด โดยการเข้าสู่ห้องผ่าตัด ควรเป็น one-way flow เข้าและออกคนละทาง เพื่อป้องกัน contamination

จำนวนห้องผ่าตัดที่เหมาะสมขึ้นกับจำนวนผู้ป่วยที่มาใช้บริการทั้งหมดในหนึ่งปี ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ยในแต่ละเคส

ระยะเวลาของห้องผ่าตัดทั้งหมดที่สามารถใช้ผ่าตัดได้ในหนึ่งปี โดยมีสูตรคำนวณอย่างง่าย คือ

$$\text{Number of room} = \frac{\frac{\text{case}}{\text{year}} \times \frac{\text{average time}}{\text{case}}}{\frac{\text{hours}}{\text{room}} \times \frac{\text{operational day}}{\text{year}}}$$

โดยขนาดของห้องผ่าตัดต้องคำนึงว่าจะใช้สำหรับการผ่าตัดประเภทใด ห้องผ่าตัดหัวใจหรือสมอง อาจมีขนาดใหญ่กว่าห้องที่ใช้ส่องกล้องทางเดินอาหาร แต่โดยทั่วไปแล้วควรมีพื้นที่อย่างน้อย 37 ตารางเมตร และมีความสูงอย่างน้อย 2.9 เมตร

การควบคุมการถ่ายเทของอากาศในห้องผ่าตัด ควรมีการควบคุมไม่ให้อากาศจาก semi-restricted area ไหลไปยัง restricted area โดยมักให้ความดันในห้องผ่าตัดเป็น Positive pressure มากกว่าภายนอกประมาณ 10% มีการถ่ายเทของอากาศจากส่วนสะอาดมากไปยังสะอาดน้อย ให้ห้องผ่าตัด ควรมีการแลกเปลี่ยนถ่ายเทอากาศอย่างน้อย 15 ครั้งต่อชั่วโมง และไม่เกิน 25 ต่อชั่วโมง เพื่อป้องกันการเกิด turbulence flow หรือการไหลวนของอากาศ นอกจากนี้ ความชื้นในห้องผ่าตัด ควรมีการควบคุมไว้ที่ 30-60% ไม่ให้อากาศแห้งหรือชื้นจนเกินไป และที่สำคัญคือมีการใช้เครื่องกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพ มีการบำรุงรักษาตามอายุการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ มิเช่นนั้น ห้องผ่าตัดจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรคได้

โดยทั่วไปอุณหภูมิของห้องผ่าตัดในผู้ป่วยทั่วไปควรอยู่ที่ 20-23°C และผู้ป่วยฉุกเฉินอยู่ที่ 21-24°C โดยอุณหภูมิจะต้องปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็ว สามารถร้อนขึ้นหรือเย็นลงได้ในทันที

เตียงผ่าตัด ควรเป็นเตียงที่สามารถหมุนเอียงได้ มีที่รัดตรึงผู้ป่วย เพื่อใช้ในการจัดทำสำหรับการผ่าตัด และรองรับน้ำหนักมากๆได้

Hybrid operating room

คือการรวมอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆไว้ในห้องผ่าตัด เช่น CT, MRI, C-arm fluoroscopy

การเตรียมการสำหรับการผ่าตัด (Prepare for surgery)

ควรมีการเตรียมการให้พร้อมสำหรับการผ่าตัดมากที่สุด อุปกรณ์ผ่าตัด ยา blood products หรือสิ่งจำเป็นอื่นๆทั้งหมด ควรเตรียมให้พร้อมก่อนเริ่มการผ่าตัด ดังนั้นการสื่อสารในทีมให้ทราบถึงความต้องการต่างๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ

Surgical safety checklist

เป็นตัวช่วยในการสื่อสารในทีมให้ดียิ่งขึ้น มีตัวช่วยในการตรวจสอบการผ่าตัดถูกที่ ถูกคน ถูกข้าง มีการประเมินการเสียเลือด การให้ยาฆ่าเชื้อ

Before induction of anaesthesia ►	Before skin incision ►	Before patient leaves operating room
SIGN IN	TIME OUT	SIGN OUT
☐ PATIENT HAS CONFIRMED • IDENTITY • SITE • PROCEDURE • CONSENT	☐ CONFIRM ALL TEAM MEMBERS HAVE INTRODUCED THEMSELVES BY NAME AND ROLE	NURSE VERBALLY CONFIRMS WITH THE TEAM:
☐ SITE MARKED/NOT APPLICABLE	☐ SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE VERBALLY CONFIRM • PATIENT • SITE • PROCEDURE	☐ THE NAME OF THE PROCEDURE RECORDED
☐ ANAESTHESIA SAFETY CHECK COMPLETED	ANTICIPATED CRITICAL EVENTS	☐ THAT INSTRUMENT, SPONGE AND NEEDLE COUNTS ARE CORRECT (OR NOT APPLICABLE)
☐ PULSE OXIMETER ON PATIENT AND FUNCTIONING	☐ SURGEON REVIEWS: WHAT ARE THE CRITICAL OR UNEXPECTED STEPS, OPERATIVE DURATION, ANTICIPATED BLOOD LOSS?	☐ HOW THE SPECIMEN IS LABELLED (INCLUDING PATIENT NAME)
DOES PATIENT HAVE A:	☐ ANAESTHESIA TEAM REVIEWS: ARE THERE ANY PATIENT-SPECIFIC CONCERNS?	☐ WHETHER THERE ARE ANY EQUIPMENT PROBLEMS TO BE ADDRESSED
KNOWN ALLERGY?	☐ NURSING TEAM REVIEWS: HAS STERILITY (INCLUDING INDICATOR RESULTS) BEEN CONFIRMED? ARE THERE EQUIPMENT ISSUES OR ANY CONCERNS?	☐ SURGEON, ANAESTHESIA PROFESSIONAL AND NURSE REVIEW THE KEY CONCERNS FOR RECOVERY AND MANAGEMENT OF THIS PATIENT
☐ NO	HAS ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS BEEN GIVEN WITHIN THE LAST 60 MINUTES?	
☐ YES	☐ YES	
DIFFICULT AIRWAY/ASPIRATION RISK?	☐ NOT APPLICABLE	
☐ NO	IS ESSENTIAL IMAGING DISPLAYED?	
☐ YES, AND EQUIPMENT/ASSISTANCE AVAILABLE	☐ YES	
RISK OF >500ML BLOOD LOSS (7ML/KG IN CHILDREN)?	☐ NOT APPLICABLE	
☐ NO		
☐ YES, AND ADEQUATE INTRAVENOUS ACCESS AND FLUIDS PLANNED		

THIS CHECKLIST IS NOT INTENDED TO BE COMPREHENSIVE. ADDITIONS AND MODIFICATIONS TO FIT LOCAL PRACTICE ARE ENCOURAGED.

Fig. 1 WHO surgical safety checklist

การจัดท่าทางผู้ป่วยสำหรับการผ่าตัด (Surgical position)

มีจุดประสงค์เพื่อให้ศัลยแพทย์เข้าถึงตำแหน่งที่ต้องการผ่าตัดได้ดีที่สุด ช่วยอำนวยความสะดวกการผ่าตัดให้เป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากจะเป็นท่าทางที่สะดวกต่อศัลยแพทย์ที่สุดแล้ว ยังต้องให้ผู้ป่วยสามารถหายใจได้ ทั้งใช้หรือไม่ใช้เครื่องช่วยหายใจ มีการป้องกันการบาดเจ็บจากท่าทางที่จัด และควรจะให้ผู้ป่วยอยู่ในตำแหน่งที่สบายที่สุดด้วย

Surgical position 4 ท่าพื้นฐาน

1. Supine ท่านอนหงาย เหมาะสำหรับการผ่าตัดช่องท้อง
 2. Prone ท่านอนคว่ำ เหมาะสำหรับการผ่าตัดที่หลัง หรือสะโพก หรือการผ่าตัดทางทวารหนัก
 3. Lateral ท่านอนตะแคง เหมาะสำหรับการผ่าตัดทรวงอกหรือไต
 4. Lithotomy ท่านอนหงาย ขาสองข้างวางพาดกับขาหยั่ง ใช้สำหรับการผ่าตัดRectum หรือทางนรีเวช
- ท่าอื่นๆที่พบได้คือ
- Trendelenburg ท่านอนหงาย ศีรษะต่ำใช้สำหรับ pelvic surgery
 - Reverse trendelenburg ท่านอนหัวสูง ใช้ในการผ่าตัด upper GI surgery
 - Flower ท่านั่ง ถ้าผู้ป่วยอยู่ในตำแหน่งเอนตัวกึ่งนั่งกึ่งนอนเรียกว่า semi flower ใช้กับการผ่าตัด brain surgery, shoulder reconstruction, breast reconstruction

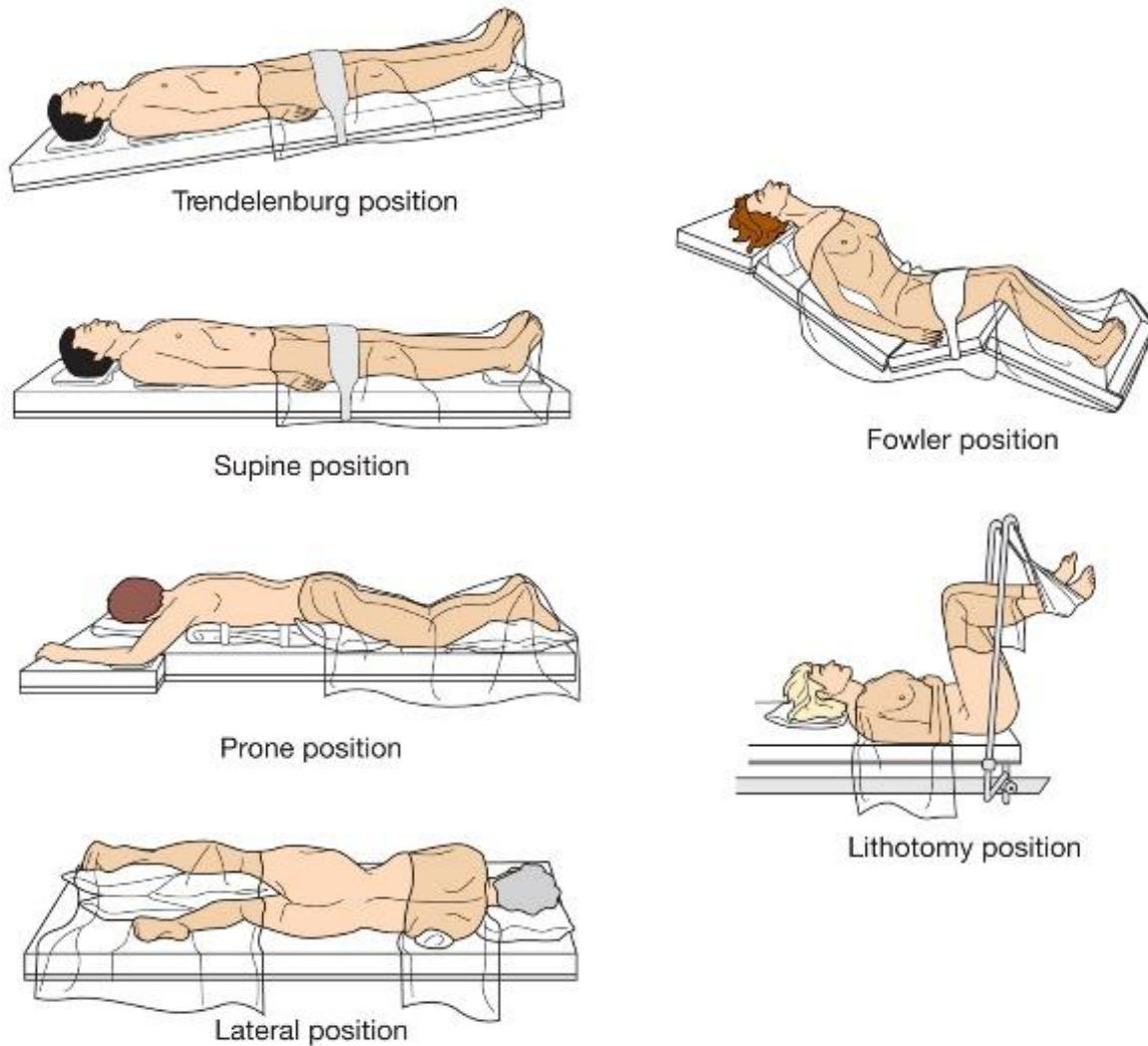


Fig. 2 แสดง Surgical position ในตำแหน่งต่างๆ

Prevent position-related injury

โดยส่วนที่เป็น bony part ให้ใช้ของนุ่มๆรองด้านล่าง ระวังส่วนที่มีเส้นประสาทวิ่งผ่านถูกกดทับ การยึดตรึงผู้ป่วยควรให้พอดี เพื่อป้องกันอันตรายควรยึดตรึงให้ ไม่แน่นไม่หลวมหรือหลวมเกินไป ถ้าผ่าตัดนานๆ อาจมีการใช้ compressive stocking, pneumatic devices เพื่อช่วยในการไหลเวียนของเลือดที่ขา

Foley catheter จะจำเป็นต้องใส่ในผู้ป่วยที่ผ่าตัดทางเดินปัสสาวะหรือบริเวณ genitalia ผู้ป่วยที่ต้องรับการผ่าตัดที่ใช้เวลานาน มากกว่า 3 ชั่วโมง ผู้ป่วยที่ต้องได้รับยาขับปัสสาวะหรือสารน้ำปริมาณมากขณะผ่าตัด และสุดท้าย ในรายที่แพทย์ต้องการ monitor ระดับปัสสาวะผู้ป่วย และเมื่อสิ้นสุดการผ่าตัดแล้ว ควรถอดสายออกให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

Preoperative skin preparation

Chlorhexidine-alcohol จะมีประสิทธิภาพ และลด surgical site infection มากกว่า povidone iodine แต่มีข้อเสียคือราคาแพงกว่า, Povidone, alcohol มีข้อเสียคือต้องรอให้แห้งหลังทา

การโกนขน ควรใช้ electric clipper มากกว่าการใช้มีดโกนเพราะเกิดsurgical site infection น้อยกว่า และไม่ควรงโกนขน ถ้าไม่จำเป็น

Surgical instrument

อุปกรณ์ผ่าตัด แบ่งออกเป็น 4ประเภทใหญ่ คือ

1. อุปกรณ์สำหรับตัด (Cutting)
2. อุปกรณ์สำหรับจับ (Grasping)
3. อุปกรณ์สำหรับถ่าง (Retracting)
4. อุปกรณ์อื่นๆ

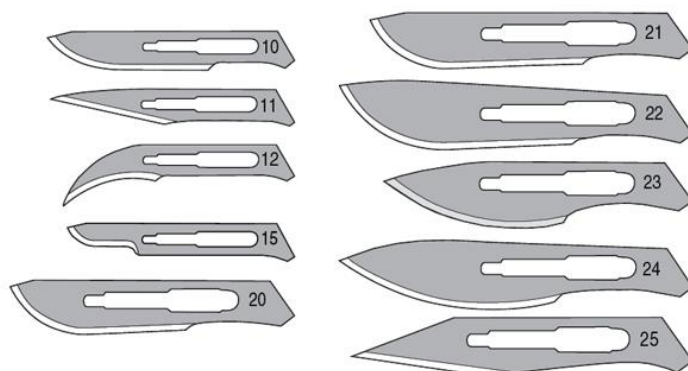


Fig. 3 Blade number



Fig. 4 Forceps : tooth or non tooth

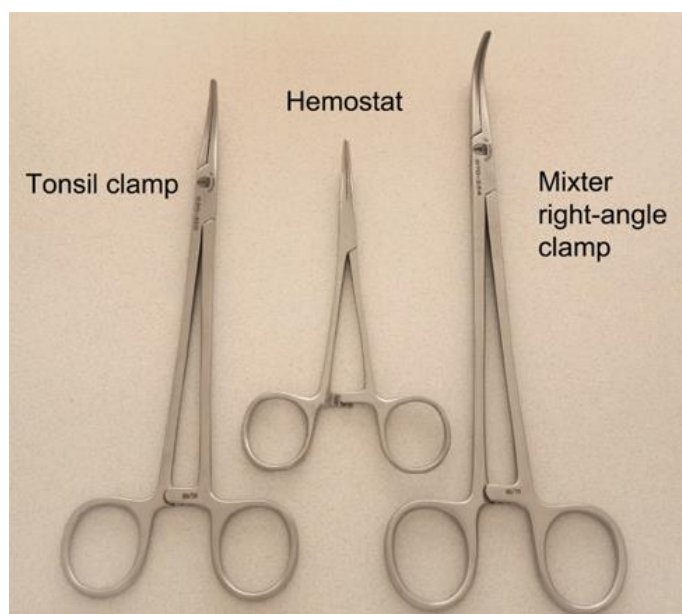


Fig. 5 Clamps



Fig. 6 Retractor : army navi, Richardson, self retaining retractor

เครื่องจี้ไฟฟ้า (Electrocautery)

เครื่องจี้ไฟฟ้าเป็นการนำกระแสไฟฟ้าความถี่สูงผ่านเนื้อเยื่อ ทำให้เกิดความร้อนในบริเวณที่มี high current โดยทั่วไป ความถี่จะอยู่ที่ 500,000 – 3M Hz กำลังไฟอยู่ที่ประมาณ 30-400W จากกฎของโอห์ม ความร้อนที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับกระแส และความต้านทาน โดยความร้อนแปรตามพื้นที่หน้าตัด ยิ่งน้อยความร้อนยิ่งมาก

$$W = I^2 R$$

โดย W=power(watt), I=current(amperes), R=resistance(ohms)

ซึ่งเนื้อเยื่อที่มีความต้านทานสูง นำกระแสไฟฟ้าต่ำ จะมีการสูญเสียพลังงานออกไปในรูปความร้อน ส่งผลให้อุณหภูมิบริเวณนั้นสูงขึ้น โดยเครื่องจี้จะแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ

1. Monopolar diathermy

กระแสไฟจะไหลจากหัวelectrode ไปยัง grounding pad โดยบริเวณที่ติดกับปลาย electrode จะมีความร้อนมาก และความร้อนจะค่อยๆลดลง เมื่อห่างจากปลาย electrode ออกไป

2. Bipolar diathermy

เป็นการส่งกระแสแบบ short circuit โดยกระแสไฟฟ้าวิ่งผ่านแคระหว่าง 2 electrode เท่านั้น

Table 2 ตารางแสดงความต้านทานกระแสไฟฟ้าของเนื้อเยื่อแต่ละประเภท

Material	Resistivity (Ω /cm)
Blood	150
Skeletal muscle	300
Cardiac muscle	750
Lung	1275
Fat	3000
Liver	800
Nerve tissue	500
Bone	500-6000

ประเภทของเครื่องจี้ (Mode)

1. Cutting mode เป็นการปล่อยกระแสไฟฟ้าแบบ continuous, low-voltage current เกิดการระเหยของเนื้อเยื่อ (vaporization) ที่ปลายของelectrode โดยควรวางหัวจี้ให้อยู่ใกล้เนื้อเยื่อแต่ไม่ควรวางหัวจี้ติดกับเนื้อเยื่อ
2. Coagulation mode เป็นการปล่อยกระแสแบบ interrupted high-voltage current จะเกิดความร้อนมากกว่า ทำให้เกิดเซลล์แห้ง สูญเสียสภาพเรียกว่า desiccation เกิดเป็น coagulation effect ต่อเส้นเลือด แต่จะเกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่อข้างเคียงได้มากกว่า และมีการแผ่ความร้อนไปยังเนื้อเยื่อข้างเคียงได้มากกว่า
3. Spray mode เป็นการปล่อยกระแสแบบ current sparks ระหว่างปลายelectrode และเนื้อเยื่อข้างเคียง, วิธีใช้คือให้วาง electrode ห่างจากเนื้อเยื่อเล็กน้อย โดยวิธีนี้ จะมี การpenetrationของเนื้อเยื่อน้อย และมีsuperficial carbonization ใช้ห้ามเลือดได้ โดยเฉพาะที่liver parenchyma

สิ่งที่ต้องระวังในการใช้เครื่องจี้

1. การเผาไหม้ที่ผิวหนัง (skin burn) ให้ระมัดระวังปลาย electrode ไม่ให้สัมผัสกับผิวหนังผู้ป่วย รวมถึงไม่มีโลหะติดตัวผู้ป่วยด้วยเช่นกัน
2. การแผ่กระจายของความร้อน (thermal spread) ไปยังเนื้อเยื่อใกล้เคียง จะทำให้เกิดอันตรายต่อเนื้อเยื่ออื่นที่ไม่ต้องการจี้ได้ จึงควรใช้พลังงานไฟฟ้าให้เหมาะสม น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ และ ควรจี้ หยุด เป็นระยะๆ หรือเลือกใช้ bipolar แทน monopolar
3. การรบกวนการทำงานของ pacemaker (cardiac implant devices) โดยเฉพาะการใช้ monopolar ถ้าจำเป็น ควรใช้แบบ bipolar หรือวาง ground pad ให้ใกล้กับ surgical site ไม่ให้กระแสไฟวิ่งผ่านไปยัง pacemakers
4. การเกิดระเบิดหรือไฟไหม้ (explosion and fire) จะเกิดขึ้นเมื่อมี 3 ปัจจัย
 - เชื้อเพลิง (fuel) เช่น hydrogen จาก skin preparation agents
 - oxygen เช่นในบริเวณ trachea, oral cavity
 - ความร้อนหรือประกายไฟ (source of ignition potential fuels) จากเครื่องจี้

Argon beam coagulation

เป็นเครื่องจี้ไฟฟ้าที่ใช้ Ionized argon เป็น active electrode แทนโลหะ โดยจะเกิดความร้อนขึ้นบริเวณพื้นผิวด้านบน เหมาะสำหรับการใช้ห้ามเลือดในพื้นที่กว้าง

Harmonic scalpel

เป็นการใช้คลื่นเสียงความถี่สูงมากกว่า 55,000 ครั้งต่อวินาที โดยจะไม่มี การบาดเจ็บต่ออวัยวะข้างเคียง

การเย็บแผล (Wound closure)

ควรเย็บแผล primary closure เสมอ เมื่อเป็นแผลสะอาด ไม่มีการติดเชื้อ เนื้อเยื่อรอบๆ เป็น healthy tissue ดี แต่ไม่ควรเย็บแผลในแผลที่มี contaminated มาก หรือในผู้ป่วยที่มี requiring reexploration แนะนำให้ทำเป็น temporary closure แทน

Suture material

การเลือกใช้วัสดุเย็บแผล ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ผู้ป่วย ชนิดของแผล ตำแหน่งและเนื้อเยื่อบริเวณที่จะเย็บปิด โดยทั่วไป จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ Absorbable , Nonabsorbable suture material

1. Absorbable material

คือ วัสดุที่จะสูญเสีย tensile strength ใน 60 วัน แบ่งออกเป็น synthetic braided material เช่น polyglycolic acid (Dexon), polylactin-910 (Vicryl, Ethicon) กับ monofilamentous เช่น polydioxanone (PDS), polytrimethylene carbonate (Maxon), poliglecaprone (Monocryl) โดยไหมละลายจะทำให้เกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อย มีความแข็งแรงสูง มัดปมได้แน่น มันคงโดยวัสดุเย็บแบบชนิดสังเคราะห์จะสร้างความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อน้อยกว่าแบบธรรมชาติ เนื่องจากวัสดุสังเคราะห์จะย่อยสลายแบบ hydrolysis และแบบธรรมชาติจะย่อยสลายแบบ proteolysis

- 1.1 Catgut ทำมาจากลำไส้แกะหรือวัว แบ่งเป็น Plain catgut มี tensile strength 5-7 วัน ใช้เย็บชั้น dermis, plastic surgery หรือในรายที่ไม่สามารถใช้ tissue adhesive หรือการตัดไหมทำได้ยาก และ Chromic catgut มี tensile strength 10-14 วัน มักใช้เย็บแผลในช่องปาก ลึน เนื่องจากละลายเร็ว
- 1.2 Vicryl เป็นเส้นใยสังเคราะห์ มี tensile strength 3-4 สัปดาห์ สามารถจับและผูกได้ง่าย เกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อย แต่มี tensile strength และ knot strength มากกว่า catgut ใช้เย็บชั้น subcutaneous
- 1.3 Vicryl rapide มี tensile strength 10-14 วัน มีคุณสมบัติเหมือนกับ chromic catgut มักใช้กับ soft tissue หรือ mucosa
- 1.4 Monocryl มี tensile strength 21 วัน เป็น monofilament ที่ผูกปมได้ง่าย มักใช้ในบริเวณแผลบนเยื่อเมือกปรก และลิ้น
- 1.5 Dexon มี tensile strength >50 % เมื่อผ่านไป 25 วัน เป็น multifilament ชนิด braid แต่เกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อยกว่า catgut ผูกปมได้แน่นกว่า แต่มีความฝืดมากกว่า

1.6 PDS มี tensile strength พอๆเดิม เมื่อ5-6 สัปดาห์ ข้อดีคือแข็งแรงมากกว่า vicryl มีความฝืดน้อย มีอัตราการติดเชื้อมากขึ้น ข้อเสียคือมีราคาแพง

1.7 Maxon มี tensile strength พอๆเดิม เมื่อ5-6 สัปดาห์ เป็น monofilamentที่แข็งแรง จับและผูกได้ดี เกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อย ข้อเสียคือมีราคาแพง

Table 3 เปรียบเทียบคุณสมบัติ Absorbable suture material

Suture material	Knot security	Wound tensile strength	Security (days)	Tissue reactivity	Anatomic site
Fast-absorbing gut	Poor	Least	4-6	Most	Face
Vicryl Rapide	Good	Fair	5-7	Minimal	Face, scalp
Surgical gut	Poor	Fair	5-7	Most	Face
Monocryl	Good	Fair	7-10	Minimal	Face, contaminated wound with deep closure
Chromic gut	Fair	Fair	10-14	most	Mouth, tongue
Vicryl	Good	Good	30	Minimal	Deep closure
Dexon	Best	Good	30	Minimal	Deep closure
PDS	Fair	Best	45-60	Least	Deep closure
Maxon	Fair	Best	45-60	Least	Deep closure

2. Nonabsorbable suture material

คือ วัสดุเย็บแผลที่ไม่ละลาย สามารถคงความแข็งแรงไว้ได้นานมากกว่า 2เดือน

2.1 Silk เป็นเส้นใยธรรมชาติ สามารถผูกและจับได้ง่าย มีความแข็งแรงน้อยที่สุด ไม่นิยมใช้เย็บแผล

2.2 Nylon(Dermalon, Ethion) มีความแข็งแรงสูง ยึดหยุ่นได้ดี เกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อย ราคาถูก แต่บวมไม่แข็งแรง คลายง่าย จึงต้องผูกบวมก่อนข้างเย็บเพื่อไม่ให้หลุด

2.3 Prolene (Polypropylene) มีความแข็งแรงสูง และเกิดปฏิกิริยาต่อเนื้อเยื่อน้อย มีข้อเสียคือบวมไม่แข็งแรง เหมือนกับของ Nylon มีความยืดหยุ่นสูง ใช้ในแผลที่ค่อนข้างบวมได้ ข้อเสียคือราคาแพงกว่า Nylon

2.4 Novafil (Polybutester) เป็น monofilament ที่มีความแข็งแรงสูง เหมือน Nylonและ Prolene แต่จับ ผูก ได้ดีกว่า และมีความยืดหยุ่นสูงกว่า สามารถใช้ในแผลที่บวมได้ และลด suture mark ได้ดีกว่า

Table 4 เปรียบเทียบคุณสมบัติ Nonabsorbable suture material

Suture material	Knot security	Wound tensile strength	Tissue reactivity	workability	Anatomic site
Nylon	Good	Good	Minimal	Good	Skin anywhere
Polybutester	Good	Good	Minimal	Good	Skin anywhere
Polypropylene	Least	Best	Least	Fair	Skin anywhere
Silk	Best	Least	Most	Best	Rarely used