

การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) ที่โรงพยาบาลชัยภูมิ

Loop Electrosurgical Excision Procedure (LEEP)

at Chaiyaphum Hospital

จุฑาทิพย์ พฤทธิจิระวงศ์ พ.บ.*

ABSTRACT

- Objective** : To analyse the effective of loop electrosurgical excision procedure (LEEP) in patient with cervical intraepithelial neoplasia (CIN).
- Design** : Retrospective study
- Methods** : From 1 January 2003 to 31 December 2004, eighty-eight patients who had abnormal pap smear and confirmed diagnosis with colposcope direct biopsy were subject to LEEP. The procedure was undergone mainly under local anesthesia, medical records were reviewed for patient profiles. The indications for LEEP, pathological tissues were analysed.
- Results** : The median age of patient was 41.5 year (range 18-68). Carcinoma in situ accounted for the majority (51 cases, 58%), microinvasive squamous cell carcinoma in 2 patients (2.3%), 2 patients (2.3%) histopathological result were invasive squamous cell carcinoma and invasive adenocarcinoma in 1 patient (1.1%). They were refered to the tertiary hospital in the further management. Free resection margins of lesion in cervix were noted in 52 patients (59.1%), unfree margins were appeared in 36 patients (40.9%). From 22 cases of unfree margins of CIS who underwent hysterectomy, residual diseases were found in 9 cases (40.9%) of unfree surgical margins. No complication was seen in this study.
- Conclusion** : Loop electrosurgical excision procedure was effective and safe method for treatment of cervical intraepithelial neoplasia
- Key words** : LEEP, CIN

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) ในสตรีที่ตรวจพบความผิดปกติของปากมดลูก โดยมีผลทางพยาธิวิทยาเป็น cervical intraepithelial neoplasia (CIN)

แบบวิจัย : การวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง

วัสดุและวิธีการ : ทำการศึกษาโดยทบทวนประวัติสตรีที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยหรือรักษาโดยการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) จำนวน 88 ราย โดยใช้รายละเอียดที่ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีที่มีผลการตรวจ pap smear ผิดปกติ และได้รับการยืนยันการวินิจฉัยจากชิ้นเนื้อที่ได้จากการตัดภายใต้ กล้องคอลโปสโคป ในช่วงเวลาตั้งแต่ 1 มกราคม 2546 ถึง 31 ธันวาคม 2547 โดยเก็บข้อมูลอายุ อาชีพ จำนวนการตั้งครรภ์ ข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP และผลการตรวจ ทางพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อที่ได้จากการทำ LEEP จากแบบฟอร์มการบันทึก สำหรับการตรวจ และการรักษา โดย Colposcope/LEEP

ผลการศึกษา : จากการศึกษาพบว่าในผู้ป่วย 88 ราย ที่มารับการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) ในช่วงเวลาดังกล่าว มีอายุเฉลี่ย 41.5 ปี (18-68 ปี) พยาธิสภาพของปากมดลูกที่พบมากที่สุด คือ CIS พบ 51 ราย (58%) นอกจากนี้ยังพบ microinvasive squamous cell carcinoma 2 ราย (2.3%) invasive squamous cell carcinoma 2 ราย (2.3%) และ invasive adenocarcinoma 1 ราย (1.1%) ซึ่งในผู้ป่วย 3 รายที่เป็น invasive carcinoma ได้ส่งตัวผู้ป่วยไปรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จากผลพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อที่ได้จากการทำ LEEP ไม่พบเซลล์ผิดปกติที่ขอบชิ้นเนื้อทั้งหมด 52 ราย (59.1%) และพบเซลล์ผิดปกติที่ขอบชิ้นเนื้อ ทั้งหมด 36 ราย (40.9%) โดยในผู้ป่วยที่พบเซลล์ผิดปกติที่ขอบชิ้นเนื้อที่เป็น CIS 22 ราย ได้รับการรักษาต่อโดยการตัดมดลูก ผลพยาธิวิทยาพบรอยโรคที่เหลือ 9 ราย (40.9%) จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบภาวะแทรกซ้อนของการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้าทุกราย

สรุป : การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย ในการรักษาสตรีที่มีความผิดปกติของปากมดลูกที่มีผลพยาธิวิทยาเป็น cervical intraepithelial neoplasia (CIN)

บทนำ

มะเร็งปากมดลูกเป็นมะเร็งที่พบมากเป็นอันดับ 1 ของมะเร็งในสตรี โดยมีอุบัติการณ์ 20.9 ต่อประชากรสตรีแสนคน นับเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย โดยพบผู้ป่วยใหม่มีจำนวนถึง 5,462 รายต่อปี¹

การตรวจ Pap smear เป็นการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกที่นิยมใช้ทั่วไปในปัจจุบันเนื่องจากทำได้ง่าย ราคาไม่แพง และมีความแม่นยำสูง เมื่อพบมีความผิดปกติจะต้องยืนยันโดยการตัดชิ้นเนื้อภายใต้กล้องคอลโปสโคปี (Colposcope direct biopsy) ในกรณีที่ไม่พบรอยโรคด้วยตาเปล่า แต่ถ้ามีรอยโรคชัดเจนก็สามารถตัดชิ้นเนื้อในตำแหน่งนั้นได้เลย

ในบางครั้งข้อมูลที่ได้จากการตัดชิ้นเนื้อไม่สามารถให้การวินิจฉัยความผิดปกติของปากมดลูกได้ทั้งหมด จะต้องทำการตรวจวินิจฉัยขั้นสุดท้ายโดยการตัดปากมดลูกเป็นรูปกรวย (Conization) ซึ่งมีวิธีการทำได้หลายวิธี ได้แก่ การตัดด้วยใบมีด (Cold knife conization) การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (Loop electro-surgical excision procedure) การตัดปากมดลูกด้วย Laser การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้ามีการพัฒนามาตามลำดับ โดย Catier ในปี พ.ศ. 2527 โดยเรียกว่า Diathermy Loop Excision ต่อมา Prendivill ได้ปรับปรุงเทคนิคโดยการเพิ่มห่วงให้มีขนาดใหญ่ขึ้นและใช้กระแสไฟฟ้าทั้งในการตัดชิ้นเนื้อและจี้ห้ามเลือด และเรียกเทคนิคนี้ว่า LLETZ (Large Loop Excision of the Transformation Zone)

ในปี 2535 Wright ได้เริ่มพัฒนาการตัดด้วย electrosurgery และเรียกวิธีนี้ว่า Loop Electrosurgical Excision Procedure หรือที่นิยมเรียกว่า LEEP²

ข้อดีของการทำ LEEP ในการใช้ตัดชิ้นเนื้อบริเวณปากมดลูก³ คือ

1. สะดวก ทำแบบผู้ป่วยนอกได้ เพราะใช้ยาชาเฉพาะที่
2. รวดเร็ว ใช้เวลาในการทำน้อย
3. ราคาไม่แพง
4. มีภาวะแทรกซ้อนน้อยและ ปลอดภัย

กลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม และงานวางแผนครอบครัว โรงพยาบาลชัยภูมิได้ร่วมงานวิจัยกับคณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล โครงการโอบแห่งประเทศไทย (Project Hope, Thailand) และสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ในโครงการการให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องการป้องกันมะเร็งปากมดลูกแก่สตรีในชนบท โดยเป็นโรงพยาบาลที่รับผู้ป่วยที่ส่งต่อจากโรงพยาบาลชุมชน เพื่อให้การวินิจฉัยและรักษาในกรณีที่มีผลการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกผิดปกติ (Abnormal Pap smear)

เมื่อเริ่มโครงการ สูติแพทย์ได้รับการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการตรวจวินิจฉัยและรักษา มะเร็งปากมดลูกด้วยกล้อง Colposcope/LEEP เมื่อ 21-25 มกราคม 2545 และได้รับการสนับสนุนเครื่องมือทางการแพทย์จากโครงการโอบแห่งประเทศไทย เป็นกล้อง Cooper Colposcope และ ELLMAN Surgitron F.F.P.F. เพื่อใช้ในการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP)

การศึกษานี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาผลการตรวจวินิจฉัยและรักษาความผิดปกติของปากมดลูกโดยการตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาศักยภาพในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกต่อไป

วัสดุและวิธีการ

สตรีที่ได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาโดยการทำ LEEP ด้วยการใช้ยาเฉพาะที่ทุกรายที่โรงพยาบาลชัยภูมิระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2546 - 31 ธันวาคม 2547 มีจำนวนทั้งหมด 88 ราย โดยเก็บข้อมูล อายุ อาชีพ การตั้งครรภ์ ข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP ผลพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อที่ได้จากการทำ LEEP จากแบบฟอร์มสำหรับการตรวจและรักษาโดย Colposcope/LEEP ในโครงการให้ความรู้ความเข้าใจเรื่องมะเร็งปากมดลูกแก่สตรีในชนบท แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติ

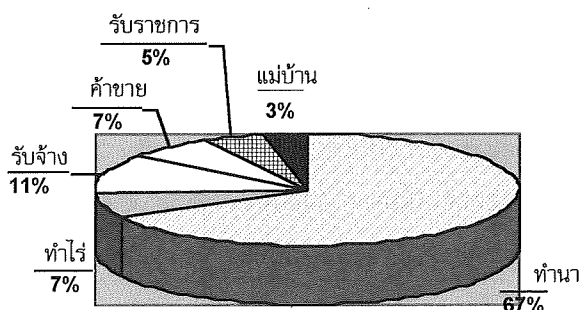
ผลการศึกษา

ตั้งแต่ 1 มกราคม 2546 ถึง 31 ธันวาคม 2547 มีผู้ป่วยได้รับการตรวจวินิจฉัยและรักษาโดยการทำ LEEP มีจำนวนทั้งสิ้น 88 ราย โดยพบว่ามียาอายุอยู่ในช่วง 18-68 ปี อายุเฉลี่ย 41.5 ปี ช่วงอายุที่มีผู้ป่วยมากที่สุดคือ 31-40 ปี มีจำนวน 39 ราย (44.3%) รองลงมาคือ 41-50 ปี พบ 31 ราย (35.2%) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงอายุผู้ป่วยที่มาทำ LEEP

อายุ (ปี)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 20	1	1.1
21-30	5	5.7
31-40	39	44.3
41-50	31	35.2
51-60	8	9.1
มากกว่า 60	4	4.6

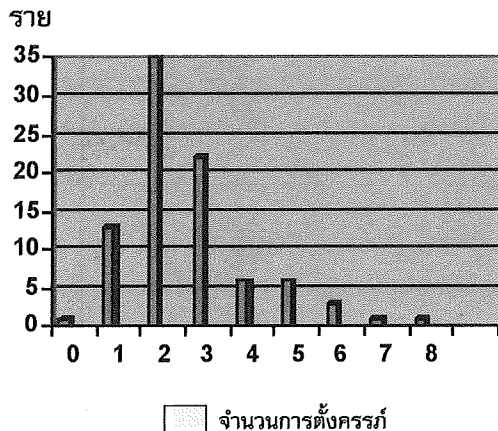
แผนภูมิที่ 1 แสดงอาชีพผู้ป่วยที่มาทำ LEEP



ผู้ป่วยกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาโดยพบเท่ากับอาชีพค้าขายคืออย่างละ 6 ราย (7%) มากถึง 59 ราย (67%) รองลงมาคืออาชีพรับจ้าง 10 ราย (11%) และอาชีพทำไร่พบว่ามีจำนวน

ดังแผนภูมิรูปที่ 2

แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนการตั้งครรภ์ของผู้ป่วยที่มาทำ LEEP



จำนวนการตั้งครรภ์ของผู้ป่วยที่มารับการ

ทำ LEEP พบว่าส่วนใหญ่มีการตั้งครรภ์

ในอดีต 2 ครั้ง มี 35 ราย (39.8%) การตั้งครรภ์

ในอดีต 3 ครั้ง 22 ราย (25%) โดยมีผู้ป่วย 1 ราย

ที่มีการตั้งครรภ์ในอดีตมากถึง 8 ครั้ง 1 ราย

(1.1%) ดังแผนภูมิรูปที่ 3

ข้อบ่งชี้ของการทำ LEEP ที่พบบ่อยที่สุด

คือ ผลพยาธิวิทยาเป็น HSIL พบ 80 ราย (90.9%)

รองลงมา คือ ผล pap smear กับผลพยาธิ

วิทยาของชิ้นเนื้อจาก colposcope direct biopsy

แตกต่างกันมากกว่า 1 grade พบทั้งหมด 5 ราย

(5.7%) ผลพยาธิวิทยาเป็น AIS 1 ราย (1.1%)

และ unsatisfactory colposcopy 2 ราย (2.3%)

ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP

ข้อบ่งชี้	ราย	ร้อยละ
1. Unsatisfactory colposcopy	2	2.3
2. ผล Pap smear มีความแตกต่างกับ ผลพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อจาก colposcop direct biopsy มากกว่า 1 grade ขึ้นไป	5	5.7
3. ผลพยาธิวิทยาเป็น HSIL (CIN 2, CIN 3, CIS)	80	90.9
4. ผลพยาธิวิทยาเป็น AIS	1	1.1

ตารางที่ 3 ผลพยาธิวิทยาจากการทำ LEEP

ผลพยาธิวิทยาจากการทำ LEEP	จำนวน	ร้อยละ
CIN 1 (free margin)	4	4.6
CIN 2		
free margin	6	6.8
unfree margin	2	2.3
CIN 3		
free margin	11	12.5
unfree margin	6	6.8
CIS		
free margin	29	33
unfree margin	22	25
AIS (free margin)	1	1.1
AIS with CIS		
free margin	1	1.1
unfree margin	1	1.1
Microinvasive squamous cell carcinoma (unfree margin)	2	2.3
Invasive squamous cell carcinoma	2	2.3
Invasive adenocarcinoma	1	1.1

จากตารางที่ 3 พบว่าผลพยาธิวิทยาจากการทำ LEEP ไม่พบความผิดปกติของเซลล์ที่ขอบชั้นเนื้อ (free margin) 52 ราย (59.1%) พบความผิดปกติของเซลล์ที่ขอบชั้นเนื้อ (unfree margin) 36 ราย (40.9%) ผลพยาธิวิทยาที่พบมากที่สุด คือ CIS พบทั้งหมด 51 ราย (58%) โดยเป็น free margin 29 ราย (33%) unfree margin 22 ราย (25%) พบ CIS ร่วมกับ AIS 2 ราย เป็น free margin และ unfree margin อย่างละ 1 ราย (1.1%) นอกจากนี้ยังพบ microinvasive squamous cell carcinoma unfree margin 2 ราย (2.3%) ซึ่งได้รับการรักษาต่อโดยการผ่าตัดมดลูก ผลพยาธิวิทยาไม่พบรอยโรคทั้ง 2 ราย จากการศึกษาครั้งนี้พบผู้ป่วยที่มีผลพยาธิวิทยาจากการทำ LEEP เป็น invasive squamous cell carcinoma 2 ราย (2.3%) และ invasive adenocarcinoma 1 ราย (1.1%) โดยมีข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP คือ CIS ทั้ง 2 ราย ใน invasive squamous cell carcinoma และ AIS ใน invasive adenocarcinoma ผู้ป่วยทั้ง 3 ราย ถูกส่งตัวไปรับการรักษาต่อที่โรงพยาบาลมหาราช นครราชสีมา

ผู้ป่วย CIS ที่มี unfree margin 22 ราย ได้รับการรักษาต่อโดยการผ่าตัดมดลูก ผลพยาธิวิทยาพบรอยโรคที่เหลือ (residual disease) 9 ราย (40.9%) ไม่พบรอยโรคที่เหลือ 13 ราย (59.1%)

ในผู้ป่วยที่มารับการทำ LEEP ที่โรงพยาบาลราชภูมิ ในช่วงเวลาที่ศึกษาดังกล่าวไม่พบภาวะแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ การตกเลือดทุกราย

วิจารณ์

การตัดปากมดลูกเป็นรูปกรวย (conization) เป็นวิธีการตรวจวินิจฉัยและรักษาความผิดปกติของปากมดลูก (cervical intraepithelial neoplasia) วิธีหนึ่งซึ่งมีข้อดี คือ ได้ชิ้นเนื้อมาตรวจทางพยาธิวิทยา เพื่อยืนยันความรุนแรงของโรค ในสมัยก่อนการตัดปากมดลูกมักจะใช้วิธีการตัดด้วยใบมีด (Cold knife conization) ซึ่งมีภาวะแทรกซ้อนมากและมีขั้นตอนที่ยุ่งยาก จึงมีการพัฒนาการตัดปากมดลูกมาเป็นการตัดด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) และ Laser

จากงานวิจัยของ Mathevet⁴ ได้ศึกษาเปรียบเทียบการตัดปากมดลูกเป็นรูปกรวย (conization) ด้วยใบมีด (CKC) Laser และ LEEP พบว่าไม่มีความแตกต่างของขนาดชิ้นเนื้อที่ใช้ในการตรวจทางพยาธิวิทยา แต่การทำ CKC จะมีภาวะแทรกซ้อน คือ cervical stenosis มากกว่าวิธีอื่น ข้อดีของการทำ LEEP คือ ทำง่าย ราคาถูก มีภาวะแทรกซ้อนน้อย แต่มีข้อเสียที่ชิ้นเนื้อที่ได้จะมี thermal effect ซึ่งมีความสำคัญในการตัดสินใจในการรักษาในกรณีที่พบความผิดปกติของเซลล์ที่ขอบชั้นเนื้อ ส่วนการตัดด้วย Laser ไม่เป็นที่นิยมเนื่องจากมีราคาแพง ส่วนคุณสมบัติอื่น ๆ จะเหมือนการทำ LEEP เพราะฉะนั้นในกรณีที่ไม่สามารถแยกภาวะ microinvasive หรือมีพยาธิสภาพบริเวณ endocervix Mathevet ยังคงแนะนำให้เลือกใช้เทคนิคการตัดปากมดลูกด้วยใบมีด (CKC) ซึ่งตรงกับผลการศึกษาของ Duggan⁵ และ Girardi⁶

ผู้ป่วยที่ได้รับการทำ LEEP ในโรงพยาบาล ชัยภูมิมีอายุเฉลี่ย 41.5 ปี โดยมีการตั้งครรภ์ในอดีตส่วนใหญ่ 2 ครั้ง ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของสมบัติ⁷ ที่ศูนย์มะเร็งอุดรธานี แต่มีข้อแตกต่างที่ผู้ป่วยในจังหวัดชัยภูมิ ส่วนใหญ่มีเศรษฐกิจต่ำ โดยมีอาชีพทำนาพบบ่อยที่สุด

สำหรับข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP ที่พบบ่อยที่สุด คือ HSIL สัมพันธ์กับผลทางพยาธิวิทยาของชิ้นเนื้อที่ได้จากการทำ LEEP แต่พบภาวะ unfree margin ทั้งหมด 36 ราย (40.9%) สอดคล้องกับการศึกษาของ ฉันทวัฒน์⁸ ที่พบ unfree surgical margin จากการทำ LEEP 40 ราย (40.6%, 95% CI 31.3% - 49.9%)

ในผู้ป่วย unfree margin ของ CIS ได้รับการรักษาต่อด้วยการตัดมดลูกจำนวน 22 ราย พบ residual disease 9 ราย (40.9%) ซึ่งมีความรุนแรงของโรคสัมพันธ์กับรอยโรคก่อนการทำ LEEP แต่สิ่งที่ควรพิจารณา คือ ใน unfree margin ของ CIS ไม่พบ residual disease ทั้งหมด 13 ราย (59.1%) ซึ่งอาจเกิดจากในขณะทำ LEEP มีการจี้ห้ามเลือดด้วย ball electrode ซึ่งมีผลในการทำลายเนื้อเยื่อด้วย ดังนั้นจึงควรพิจารณาว่า ใน unfree margin ของ CIS จะแนะนำให้ผู้ป่วยตัดมดลูกต่อหรือควรนัดตรวจติดตามเป็นระยะ ๆ สม่่าเสมอต่อไป

จากการศึกษานี้พบผู้ป่วยที่เป็น invasive squamous cell carcinoma 2 ราย และ invasive adenocarcinoma 1 ราย โดยมีข้อบ่งชี้ในการทำ LEEP คือ CIS และ AIS ซึ่งอาจเกิดจากประสบการณ์และความชำนาญในการทำ colposcope ของสูติแพทย์ยังไม่เพียงพอ หรือเซลล์ผิดปกติอยู่ลึกใน endocervix ทำให้การวินิจฉัยผิดพลาดได้

สำหรับการนัดติดตามหลังการทำ LEEP ผู้ป่วยทุกรายจะมาฟังผลพยาธิวิทยาหลังการทำ LEEP 4 สัปดาห์ โดยทุกรายไม่พบว่ามีภาวะแทรกซ้อน ทั้งการตกเลือดและการติดเชื้อ

สรุป

การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) เป็นวิธีการที่เหมาะสมในการตรวจวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของปากมดลูก (CIN) เนื่องจากทำงานง่าย ปลอดภัย มีภาวะแทรกซ้อนน้อย และราคาถูก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณนายแพทย์ก่อเกียรติ เวทยะเวทิน หัวหน้ากลุ่มงานสูติ-นรีเวชกรรม และงานวางแผนครอบครัว โรงพยาบาลชัยภูมิ ที่สนับสนุนและอนุญาตให้นำเสนอรายงานนี้ และขอขอบคุณคุณศิริพร ฉัตรรักษา และคุณอรุณรัตน์ สุธหนองบัว ที่ช่วยเหลือเก็บข้อมูลให้การวิจัยนี้สำเร็จลงได้

เอกสารอ้างอิง

1. วิชัย เติมรุ่งเรืองเลิศ. Cervical cancer : update and practice guideline. ใน : สมชาย สุวัจนกรณ, สุวิทย์ บุญยะเวชชีวิน, วิสันต์ เสรีภาพพงศ์, บรรณาธิการ. OB & GYN practice & update 2001: ภาควิชาสูติศาสตร์ นรีเวชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย; 2544. หน้า 309-22
2. วิรัช วุฒิภูมิ. การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า (LEEP) ใน : สมชัย นิรุติศาสน์, ดำรง ศรีสุโกศล, วิชัย เติมรุ่งเรืองเลิศ, เรืองศักดิ์ เลิศขจรสุข, สุรางค์ ตริรัตน์ชาติ, ประเสริฐ ตริวิจิตรศิลป์ และคณะ. คู่มือการอบรม ระยะสั้น Colposcopy. กรุงเทพฯ. คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย : 2544. 69-80
3. วิรัช วุฒิภูมิ, สายบัว ชี้เจริญ, รักษา ขุนหาชาติ. การตัดปากมดลูกด้วยห่วงไฟฟ้า และกล้องคอลโปสโคป. สงขลานครินทร์ เวชสาร. 2542;17:133-8
4. Mathevet P, Dargent D, Roy M, Beau G. A randomized prospective study comparing three techniques of conization : cold knife, laser, LEEP. Gynecol Oncol 1994;54:175-9
5. Duggan BD, Felix JC, Muderspach LI, Gebhardt JA, Groshen S, Morrow CP, Roman LD. Cold-knife conization versus conization by the loop electrosurgical excision procedure : a randomized, prospective study. Am J Obstet Gynecol 1999;180:276-82
6. Girardi F, Heydarfadaei M, Koroschetz F, Pickel H, Winter R. Cold-knife conization versus loop excision : histopathological and clinical result of a randomized trial. Gynecol Oncol 1994; 55:368-70
7. สมบัติ ศักดิ์สง่าวงศ์. การตัดปากมดลูกด้วยห่วงลวดไฟฟ้า (LEEP) ที่ศูนย์มะเร็งอุดรธานี. วารสารการแพทย์กลุ่มเครือข่าย 6/2 2546; 11:97-105
8. จันทวัฒน์ เชนะกุล, สุนนมาลย์ มนัสศิริวิทยา, ศิริวรรณ ตั้งจิตมณ, นันทนา แก้วพิลา, สุระ โฉมแจ่ม. ความสำคัญทางคลินิกของขอบชิ้นเนื้อจากการตัดปากมดลูกเป็นรูปกรวยโดยใช้กระแสไฟฟ้า. วชิรเวชสาร 2545; 46:179-86