บทนำ

ท่อนำไข่ (Fallopian tube, uterine tube หรือ oviduct) เป็นส่วนหนึ่งของระบบอวัยวะสืบพันธุ์สตรี เป็นอวัยวะที่เชื่อมระหว่างรังไข่ และมดลูก มีความสำคัญในขบวนการสืบพันธุ์ (reproduction) คือเป็นทางผ่านของไข่ (ovum) และ อสุจิ (sperm), เป็นตำแหน่งที่มีการปฏิสนธิ (fertilization) เกิดขึ้น นอกจากนี้สารที่หลั่งจากท่อนำไข่ (tubal fluid) ยังช่วยเตรียมสภาพแวดล้อมที่จำเป็นสำหรับการเจริญขั้นสุดท้ายของเซลล์สืบพันธุ์ (final maturation of gametes), การปฏิสนธิ และการเจริญของตัวอ่อน (embryonic development) อีกด้วย (Abe, 1996)

ลักษณะทางมหกายวิภาคของท่อนำไข่ (Gross anatomic features of the fallopian tubes)

ท่อนำไข่มีความยาวประมาณ 11-12 เซนติเมตร เป็นท่อกลวงที่มีโครงสร้างเป็นกล้ามเนื้อและบุด้วยเยื่อบุผิว (hollow,epithelial-lined muscular structures) ยื่นออกไปจาก uterine cornua ทั้งสองข้าง จากลักษณะทางมหกายวิภาคศาสตร์สามารถแบ่งท่อนำไข่ออกได้เป็น 4 ส่วนคือ

1. Infundibulum มีรูปร่างเป็นรูปกรวย (funnel-shaped) อยู่ชิดกับรังไข่ มีปลายเปิดติดต่อกับช่องท้อง (peritoneal cavity) ปลายด้านอิสระของ infundibulum แยกตัวออกเป็นระยางค์ (process) ลักษณะคล้ายนิ้วมือ เรียกว่า fimbriae จำนวน 20-30 ระยางค์ ปลายนี้จึงได้ชื่อว่า fimbriated end. มี fimbria หนึ่งที่ยื่นไปสัมผัสกับรังไข่ เรียกว่า fimbria ovarica (Okamura et al., 1977) เชื่อว่ามีความสำคัญในการกวาดจับไข่ (ovum) เข้าสู่ท่อนำไข่

2. Ampulla เป็นส่วนที่กว้างและยาวที่สุดของท่อนำไข่ คือยาวประมาณ 5-8 เซนติเมตร (Eddy and Pauerstein,1980) หรือประมาณสองในสามของความยาวทั้งหมด เป็นตำแหน่งที่มีการปฏิสนธิเกิดขึ้น

3. Isthmus เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่าง ampulla กับโพรงมดลูก ยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร (เป็นส่วนที่มีชั้นกล้ามเนื้อหนา)

4. Intramural เป็นส่วนที่ทอดผ่านอยู่ในชั้นกล้ามเนื้อ (myometrium) ของ uterine cornu อาจมีรูปร่างโค้ง, ตรงหรือคดงอ ความยาวของท่อนำไข่ส่วนนี้ยาวประมาณ 1-3.5 เซนติเมตร (Sweeney, 1962) มีปลายด้าน medial เปิดติดต่อกับโพรงมดลูก (uterine cavity)

หลอดเลือด เลือดที่เลี้ยงท่อนำไข่ ได้จากแขนงของ uterine และ ovarian arteries โดยทั่วไปแขนงของ ovarian artery จะเลี้ยงส่วน infundibulum, ampulla และ distal isthmus ขณะที่ส่วน proximal isthmus และ intramural จะเลี้ยงโดยแขนงของ uterine artery (Leese, 1988). Artery เหล่านี้มี anastomosis เพื่อเลี้ยงตลอดทั้งท่อ เส้นเลือดที่ไปเลี้ยงท่อนำไข่มีปริมาณเพิ่มขึ้น (ซึ่งส่วนใหญ่ถูกควบคุมโดย ovarian estrogen) เกิดร่วมกับการเพิ่ม secretory function ของท่อนำไข่ (Hafez, 1979) Spiral arterioles ใน tubal mucosa จะมีปฏิกิริยาเช่นเดียวกับในเยื่อบุโพรงมดลูก (endometrium) ในระหว่างรอบประจำเดือน เส้นเลือดดำของท่อนำไข่ทอดขนานกับ arteries เข้าสู่ uterine และ ovarian veins

หลอดน้ำเหลือง (lymphatic drainage) หลอดน้ำเหลืองของท่อนำไข่เทเข้าสู่ aortic หรือ lumbar nodes โดยทอดคู่ขนานกับ ovarian vessels หลอดน้ำเหลืองจะแตกแขนงออกเป็นสามส่วน โดยรับน้ำเหลืองจาก mucosa, muscularis และ serosa เมื่อโผล่ออกจากท่อนำไข่ หลอดน้ำเหลืองจะรวมกัน เข้าสู่ mesosalpinx และวิ่งขึ้นสู่ broad ligament ไปยัง paraaortic nodes

เส้นประสาท เส้นประสาทที่เลี้ยงท่อนำไข่แยกจาก ovarian และ uterine plexuses afferent fibers จากท่อนำไข่ผ่านไปตาม spinal nerve T_{11}, T_{12} - L_1

ลักษณะทางจุลกายวิภาคของท่อนำไข่ (Microscopic anatomy of Fallopian tube)

จากการศึกษาลักษณะทางจุลกายวิภาคของท่อนำไข่พบว่า ผนังของท่อนำไข่ประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Serosa เป็นชั้นนอกสุด ซึ่งเป็น peritoneum ที่คลุมท่อนำไข่ ประกอบด้วย mesothelium และ connective tissue ที่เรียกว่า lamina propria serosae (Amenta, 1991) มี blood vessels และ lymphatic จำนวนมากซึ่งจะทอดขนานกับท่อนำไข่ก่อนจะแยกเป็นแขนงเข้าสู่ชั้นกล้ามเนื้อ

Muscularis เป็นชั้นกล้ามเนื้อเรียบ 2 ชั้นที่ไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน โดยที่ชั้นในจะเรียงตัวแบบ circular หรือ spiral ส่วนชั้นนอกเรียงตัวเป็น longitudinal ซึ่งบางกว่าชั้นในความหนาของชั้นกล้ามเนื้อนี้จะมีความหนาเพิ่มขึ้นไปทางด้านมดลูก ในส่วน isthmus จะมีความ

หนามาก อาจมี 3 ชั้น ส่วน intramural ชั้นกล้ามเนื้อเรียบนี้จะรวมต่อเนื่องไปกับชั้นกล้ามเนื้อของมดลูก (myometrium)

Mucosa ประกอบด้วยชั้น epithelium และ lamina propria mucosae. mucosa ของท่อนำไข่มีลักษณะเป็น longitudinal folds เรียกว่า plicae ซึ่ง folds เหล่านี้จะมีจำนวนมากและซับซ้อนในส่วน infundibulum และ ampulla ใน isthmus เป็น folds เตี้ยๆ แตกแขนงเล็กน้อย ขณะที่ใน intramural เป็นเพียงสันเตี้ย ๆ เท่านั้น

Lamina propria mucosae เป็น cellular connective tissue ที่รองรับ epithelium ประกอบด้วย network ของ reticular fibers และ fibroblast ซึ่งมีหลอดเลือดเป็นจำนวนมาก

Epithelium มีความแตกต่างกันไปในแต่ละส่วน และระดับฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลง โดยทั่วไปจะประกอบด้วยเซลล์สำคัญ 2 ชนิดคือ ciliated และ non-ciliated secretory cells นอกจากนี้ยังมีเซลล์อีก 2 ชนิดที่พบได้แต่มีจำนวนไม่มากคือ peg cells และ basal cells

- Peg cells หรือ Intercalated cells เป็นเซลล์รูปร่าง long rodlike slender มีนิวเคลียสติดสีเข้ม cytoplasm มีปริมาณน้อย เชื่อว่า peg cells เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของ secretory cells โดยมีการขับ cytoplasm ออก (Andrews, 1951) บางรายงานก็กล่าวว่าเป็นsecretory cells ที่ไม่ทำงานแล้ว (Novak et al., 1928) หรืออาจเป็น precursor ของ secretory cells

- Basal cells หรือ indifferent cells เป็นเซลล์ที่มีขนาดเล็ก รูปร่างกลม นิวเคลียสกลม ติดสีเข้ม cytoplasm ติดสีจาง มักพบอยู่ที่บริเวณฐานของ epithelium เรียกเซลล์ชนิดนี้ว่า basal cell ตามตำแหน่งที่พบ แต่ก็มีการเรียกชื่อเซลล์นี้แตกต่างกันออกไป เช่น Van Bogaert (1978) เรียกเซลล์นี้ว่า granulocyte-like cell เนื่องจากเห็นว่ามันมีลักษณะคล้าย granulocyte และได้ศึกษาโดยนับเปอร์เซนต์ของเซลล์นี้ในท่อนำไข่มนุษย์ ใน fimbria, ampulla และ isthmus ไม่พบความแตกต่างของเปอร์เซนต์ของเซลล์นี้ในแต่ละส่วนและในแต่ละระยะของรอบประจำเดือน. ส่วน Pauerstein และ Woodruff (1966) เรียกเซลล์นี้ว่า reserve cell เนื่องจากพบว่าเซลล์บางตัวมีการสังเคราะห์ DNA จึงเชื่อว่ามันอาจเกี่ยวข้องกับการเกิดขึ้นใหม่ของ epithelial cell. ต่อมาในปี 1967 เขาได้ศึกษาโดยใช้ acridine orange fluorescence พบว่านิวเคลียสของเซลล์เหล่านี้มีสีเหลืองเข้มกว่านิวเคลียสของ secretory และ ciliated cell แสดงว่ามี DNA ในเซลล์เหล่านี้มากกว่าใน secretory และ ciliated cell เขาจึงเชื่อว่าเซลล์เหล่านี้เป็น primitive cell ที่อาจเจริญไปเป็น secretory หรือ ciliated cell หรือเจริญไปเป็น stromal cell ใน lamina propria แต่ Odor (1974) ไม่

เห็นด้วยกับ Pauerstein และ Woodruff เขาให้เหตุผลว่าเพราะนิวเคลียสของ basal cell มีขนาดเล็กกว่าและมี chromatin อัดแน่นกว่าใน secretory และ ciliated cell ดังนั้นจึงมี DNA หนาแน่นกว่าและติด fluorescence เข้มกว่า เขาได้ศึกษาลักษณะทาง ultrastructure และสรุปว่า basal cell เป็น lymphocyte ที่ migrate มาจาก connective tissue เข้าสู่ epithelium เช่นเดียวกับการศึกษาของ Peters (1986) ที่สรุปว่า basal cell เป็น T lymphocyte ที่ migrate มาจาก stroma ผ่านข้าม basal lamina เข้าสู่ epithelium ในปัจจุบันค่อนข้างเชื่อว่า basal cell เหล่านี้เป็น lymphocyte ซึ่งจะพบว่ามีการเพิ่มจำนวนขึ้นมากใน epithelium และ connective tissue ในขณะที่มี inflammatory disease

- Ciliated cells พบเป็นจำนวนมากทางด้านรังไข่มากกว่าด้านมดลูก (Hafez et al.,1977 ; Patek et al.,1972) มีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนที่ของเซลล์สืบพันธุ์ (Odor and Blandau, 1973) ความสูงของเซลล์มีการเปลี่ยนแปลงตามระดับฮอร์โมนคือพบว่ามีความสูงที่สุด และมี cilia มากที่สุดในระยะ late proliferative (Verhage et al.,1979 ; Fredrisson,1959 ; Donnez,1985) และพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ ciliated cell สูงสุดในช่วงตกไข่ (ovulation) (Donnez et al.,1985) หลังจากนั้นความสูงของเซลล์จะลดลงเรื่อย ๆ และเกิด deciliation ซึ่งคาดว่าเป็นผลจากฮอร์โมน progesterone ระยะที่มีประจำเดือน เซลล์จะเตี้ยที่สุด ต่อมาในระยะ early proliferative เซลล์จะมีขนาดใหญ่ขึ้นและมีการสร้าง cilia (reciliation) ขึ้นใหม่ (Verhage et al.,1979) และยังพบ mitotic index เพิ่มขึ้นด้วยในระยะ proliferative ซึ่งเชื่อว่าเป็นผลจากฮอร์โมน estrogen (Donnez et al., 1985) นอกจากนั้นความยาวของ cilia ก็มีการเปลี่ยนแปลงตามระดับฮอร์โมนด้วยเช่นกันคือ ในระยะ ovulation Cilia จะมีความยาวเป็น 2 เท่า เชื่อว่ามีผลต่อการเคลื่อนที่ของ sperm หรือ oocyte (Hafez et al., 1977)

- Secretory cell มีการเปลี่ยนแปลงความสูงและรูปร่างเมื่อฮอร์โมนเปลี่ยนแปลง โดยจะมีขนาดใหญ่ขึ้นในระยะ secretory มากกว่าในระยะ proliferative (Dudkiewicz, 1970) มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างนิวเคลียส, endoplasmic reticulum มีขนาดใหญ่ขึ้นและมี secretory droplet เพิ่มขึ้นในระยะ secretory (Hashimoto, 1962) Microvilli ที่มีขนาดสั้นและจำนวนน้อยในระยะ proliferative จะมีขนาดใหญ่ขึ้นในช่วง ovulation และในระยะ early secretory Microvilli จะสูงเพิ่มขึ้นและขนาดใหญ่ขึ้น (Hafez et al.,1977) ซึ่ง Patek (1972) มีความเห็นตรงกันข้ามคือพบว่าจำนวนและขนาด microvilli จะลดลงในระยะ secretory

จำนวนของ ciliated และ secretory cell มีการเปลี่ยนแปลงภายในรอบ estrous cycle ของสัตว์หลาย ๆ species ได้แก่ ในวัว มีการลดจำนวน ciliated cell และเพิ่มจำนวน secretory cell ใน fimbrial และ ampulla epithelium ในระยะ secretory (Abe and Oikawa, 1993b) ในทางตรงกันข้ามเปอร์เซ็นต์ของ ciliated และ secretory cell ในส่วนอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างระยะ proliferative และ secretory. ใน pig-tailed monkey จำนวน ciliated cell ลดลง และจำนวน secretory cell เพิ่มขึ้นในระยะ late secretory (Odor et al., 1980). ใน golden hamster สัดส่วนของsecretory และ ciliated cell ไม่เปลี่ยนแปลงในทุกส่วนของท่อนำไข่ ในระหว่าง estrous cycle ไม่พบ cyclic change ในสัดส่วนของ secretory และ ciliated cell ใน rat oviduct (Abe, 1994)

การเจริญของท่อนำไข่ (Developmental Anatomy of the Fallopian tube)

การเจริญของ genital duct แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1. ระยะที่ไม่สามารถแยกเพศได้ (Indifferent stage)
2. ระยะที่สามารถแยกเพศได้ (Different stage)

<u>ระยะที่ไม่สามารถแยกเพศได้</u>

ในสัปดาห์ที่ 6 ตัวอ่อนทั้งเพศชายและหญิงต่างมี genital duct 2 คู่ คือ

1) mesonephric duct ซึ่งทอดจาก mesonephros ไปยัง cloaca

2) paramesonephric duct หรือ Mullerian ducts เป็นท่อที่เกิดขึ้นใหม่ ทอดคู่ขนานกับ mesonephric duct. Paramesonephric duct เกิดจาก coelomic epithelium ของ urogenital ridge หว่ำ (invagination) ลึกเข้าไปเป็นร่องตามยาว ต่อมาจะเชื่อมกันเป็นท่อ มีปลายด้าน cranial ของท่อบานออกคล้ายปากแตร เปิดเข้า coelomic cavity ซึ่ง coelomic cavity นี้ ต่อไปจะกลายเป็น peritoneal cavity ส่วนปลายล่างเปิดสู่ผนังด้านหลัง (dorsal wall) ของ urogenital sinus ซึ่งต่อมาจะติดต่อกับภายนอก

<u>ระยะแยกเพศได้</u>

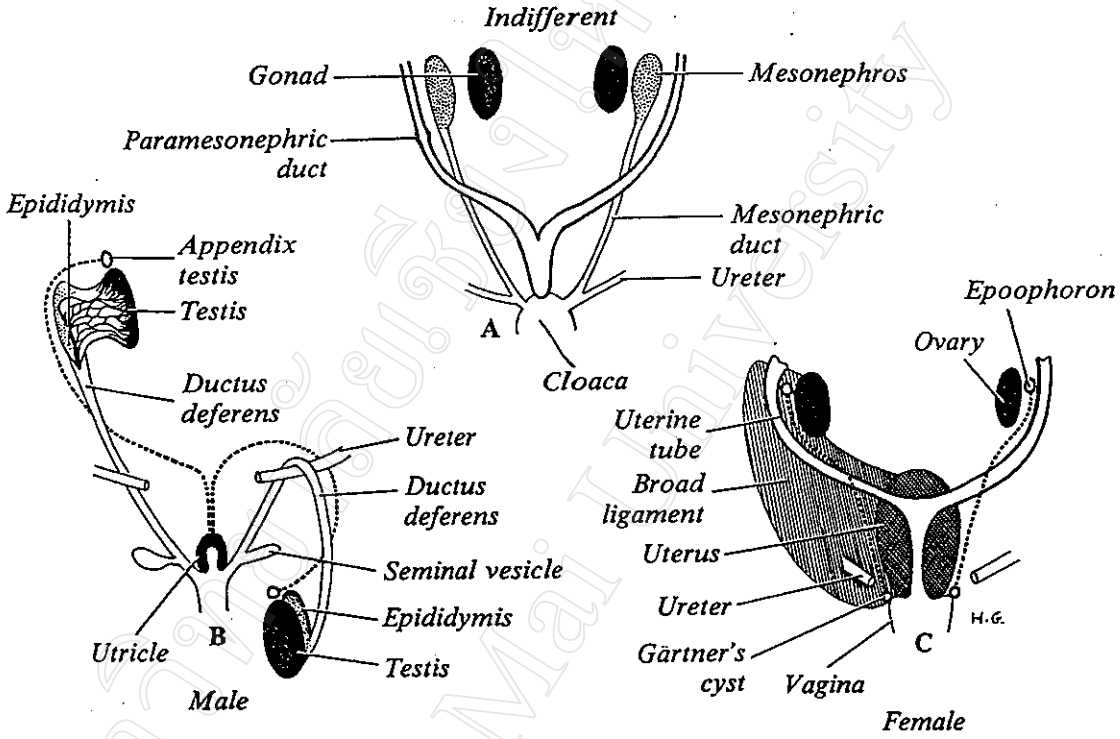
เพศหญิง (Female differentiation)

การที่จะเจริญเป็นเพศชายหรือหญิงขึ้นกับว่า มีขบวนการเจริญเป็นรังไข่ (ovaries) หรืออัณฑะ (testes) ใน fetus เพศผู้ Ledig cells และ Sertoli cells ในอัณฑะ จะหลั่ง testosterone

และ nonsteroid "mullerian inhibiting substance" ทำให้มีการเจริญของ mesonephric duct ไปเป็น male genital system และยับยั้งการเจริญของ paramesonephric ducts ในกรณีที่ไม่มีสารที่หลั่งจากอัณฑะ paramesonephric ducts จะยังคงอยู่ และ mesonephric duct จะหายไป

Paramesonephric ducts ในตัวอ่อนเพศหญิงในระยะแรกประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วน cranial เป็นท่อแนวดิ่งเปิดเข้าสู่ coelomic cavity ส่วนที่สองทอดข้าม mesonephric ducts และอยู่ในแนวนอน และส่วนสุดท้ายอยู่ caudal เป็นท่อแนวดิ่งเป็นส่วนที่ paramesonephric ducts ทั้งสองข้างมาประชิดกันและเชื่อมกันเรียก uterovaginal canal

ในช่วงปลายของ embryonic period ส่วน caudal ของ paramesonephric ducts ทั้งสองท่อจะเชื่อม (fused) กันภายใน urorectal septum ส่วนที่เชื่อมกันนี้จะเจริญเป็นมดลูกและส่วนบนของช่องคลอด ส่วนของ paramesonephric ducts ที่ไม่เชื่อมกันจะกลายเป็นท่อนำไข่ ในตอนแรกท่อนำไข่จะอยู่ในแนวตั้ง (vertical position) เมื่อมีการเคลื่อนที่ลงล่างของรังไข่จึงจะกลายมาอยู่ในแนวนอน (horizontal position) พบว่าท่อนำไข่ของทารกแรกคลอด มีการเจริญของชั้นเนื้อเยื่อต่างๆ ดังกล่าวครบสมบูรณ์แล้ว



รูป 1 แสดงการเจริญของ genital tracts (จาก Fitzgerald, 1978)

A. Indifferent gonad ระยะนี้ยังปรากฏระบบท่อทั้ง mesonephric duct และ paramesonephric duct (Mullerian duct)

B. การเจริญของ indifferent gonad ไปเป็น testis มีการเสื่อมของ paramesonephric duct (Mullerian duct) ในขณะที่ mesonephric duct เจริญไปเป็น male genital tract

C. การเจริญของ indifferent gonad ไปเป็น ovary มีการเสื่อมของ mesonephric duct ในขณะที่ paramesonephric duct (Mullerian duct) เจริญไปเป็น female genital tract

วงจรการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุผนังโพรงมดลูก (Cyclic change in the endometrium)

ในรอบระดูหรือรอบประจำเดือน (menstrual cycle) ปกติ เยื่อบุผนังโพรงมดลูกมีการเปลี่ยนแปลงทางลักษณะเนื้อเยื่ออย่างต่อเนื่องและเป็นวงจร วงจรนี้แบ่งได้เป็น 3 ระยะคือ proliferative phase, secretory phase และ menstrual phase ซึ่งสัมพันธ์กับการหลั่งฮอร์โมนจาก ovarian follicles. Proliferative phase จะตรงกับระยะที่ growing follicles หลั่ง estrogens. Secretory phase เป็นระยะที่ corpus luteum หลั่ง progesterone และ estrogen. Menstrual phase เป็นระยะที่ ovarian hormones ลดการกระตุ้นเยื่อบุผนังโพรงมดลูกลงอย่างรวดเร็ว

Proliferative หรือ Follicular phase

เริ่มต้นเมื่อสิ้นสุดการไหลของประจำเดือน และต่อเนื่องไปจนถึงวันที่ 12-14 ของ cycle มีการเพิ่มความหนาของเยื่อบุโพรงมดลูกขึ้น 4 เท่า พบการแบ่งตัว (mitosis) ในหลายๆ เซลล์ ทั้งใน epithelium และใน stroma มีการซ่อมแซมเกิดขึ้นที่ surface epithelium ต่อมมีลักษณะเป็น simple branches tubular gland และมีความยาวเพิ่มขึ้น. Spiral arteries ยาวขึ้น แต่ยังไม่ยืดยาวถึง subsurface stroma และขดเล็กน้อยเท่านั้น เมื่อต่อมยืดยาวขึ้น columnar epithelial cells เริ่มสะสม glycogen. Proliferative activity นี้ เกิดขึ้นต่อเนื่องจนถึงระยะกึ่งกลางของวงจร (midcycle) และจะลดลงภายใน 24 ชั่วโมง หลังไข่ตก ในวันที่ 14 ในระยะนี้ เยื่อบุโพรงมดลูก จะหนาเพิ่มขึ้นจากระยะหลังหมดประจำเดือน (postmenstrual) จากความหนา 0.5 มิลลิเมตร เป็น 2-3 มิลลิเมตร

Secretory หรือ Luteal phase

ในตอนต้นของระยะนี้ เยื่อบุโพรงมดลูกอาจยังหนาอยู่ เนื่องจากมีการบวม (edema) ของ stroma และ มีการสะสมของ secretion อยู่ภายในต่อม nucleus ของเซลล์ของต่อมจะเคลื่อนมาอยู่ที่ส่วนยอด เนื่องจากมีการสะสมของ glycogen ที่ basal cytoplasm แต่จะเกิดขึ้นชั่วคราว และจะไม่เห็นอีกเลยหลังจากที่มี secretion เกิดขึ้น ต่อมที่อยู่ในชั้น functionalis มีขนาดใหญ่มากขึ้นและขดงอ ส่วนต่อมที่อยู่ในชั้น basalis ไม่มีการเปลี่ยนแปลง. ภายใน lumen ของต่อมเต็มไปด้วย secretion มีการยืดยาวและขดงอของ spiral arteries. stroma มี edema เพิ่มขึ้น และเยื่อบุโพรงมดลูกมีความหนาที่สุดประมาณ 5 มิลลิเมตร ในวันที่ 22 ของรอบประจำเดือน

Menstrual phase

ในรอบเดือนที่ไม่เกิดการปฏิสนธิ พบการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดขึ้นในเยื่อบุผนังมดลูก ประมาณ 2 สัปดาห์หลังตกไข่ (ovulation) ในช่วงเวลานี้ เยื่อบุโพรงมดลูกจะซีดขาว เนื่อง

จากการหดตัว (constriction) ของ spiral arteries ต่อมจะหยุดหลั่ง secretion และ stroma จะถูกรุกล้ำโดยเม็ดเลือดขาว (leucocytes) จำนวนมาก การหดตัวของ spiral arteries ยังคงเกิดขึ้นต่อไป เป็นผลให้เกิดการขาดเลือด (ischemia) ของชั้น functionalis ชั่วโมงต่อมาหลังจากนั้น arteries ที่หดตัวจะขยายออกยอมให้เลือดไหลผ่านเส้นเลือดที่ถูกทำลายจากการขาดเลือด ผนังหลอดเลือดจะแตกออก เลือดไหลเข้าสู่ stroma และออกสู่ lumen ของมดลูก นอกจากนี้ยังมีเลือดไหลซึมออกจากปลายเปิดของเส้นเลือดดำด้วย

ชั้น basalis ของเยื่อบุโพรงมดลูกยังคงสภาพปกติ และก่อนที่ประจำเดือนจะหยุดไหล glandular cells เริ่มมีการเจริญแบ่งตัว (proliferation) และเคลื่อนจากปลายเปิดของต่อม เพื่อไปซ่อมแซม surface epithelium หลอดเลือดจะมีการงอกขึ้นใหม่ มีการเจริญแบ่งตัวของ stromal cells เป็นการกลับเข้าสู่ระยะ proliferative ของวงจรรอบใหม่

การระบุวันของรอบประจำเดือนโดยอาศัยลักษณะของเยื่อบุโพรงมดลูก (Dating the endometrial biopsy)

การเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุผนังโพรงมดลูกในรอบประจำเดือนที่ปกติ ทำให้เราสามารถบ่งบอกวันของรอบประจำเดือนได้ จากการตรวจสอบจาก biopsy ของเยื่อบุโพรงมดลูก

Proliferative phase

ระยะนี้มีระยะเวลานานไม่แน่นอน และการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัน ไม่สามารถแยกย่อยออกได้มากกว่าเป็น early , middle และ late stages

early proliferative (วันที่ 4-7) สามารถ identify ได้โดยดูความบางของ regenerating surface epithelium โดยเฉพาะระหว่างรูเปิดของต่อม ต่อมทั้งหมดตรง สั้นและแคบ อยู่ใน proliferative type ซึ่งแสดงโดยการมี mitosis ของ epithelium, stroma หนาแน่น และมี mitotic activity บ้าง เซลล์มีรูปร่าง stellate หรือ spindle ซึ่งมี process มาเชื่อมกัน นิวเคลียสขนาดใหญ่ เพราะมี cytoplasm น้อย

mid-proliferative (วันที่ 8-10) มีลักษณะ columnar surface epithelium ต่อมยาว และโค้งงอขึ้น และมี stromal edema ซึ่งเริ่มลดลง มี stromal mitosis มาก

late proliferative (วันที่ 11-14) มีลักษณะ surface เป็นคลื่น ต่อมขดงอ แสดงถึงการเจริญของต่อม และ epithelium เป็นชนิด pseudostratified มี stroma เจริญและหนาแน่นพอสมควร

Secretory phase

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระยะนี้ เราสามารถระบุเป็นวันได้ เชื่อว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุโพรงมดลูกเกิดขึ้นภายใน 36-48 ชั่วโมงหลังไข่ตก (ovulation) ดังนั้นเราไม่สามารถระบุวันที่ 14 หรือ 15 ได้ เพราะเราไม่สามารถ identify ระยะนี้ได้

ในวันที่ 16 (2 วันหลังตกไข่) ต่อมมี subnuclear vacuolation เด่นชัด ในตอนแรก vacuoles จะดันนิวเคลียสเป็น pseudostratification เมื่อนิวเคลียสทุกอันถูกดันเข้าสู่ตรงกลางจะเรียงเป็นแถวและลักษณะ pseudostratified จะหายไป ต่อมมีเส้นผ่าศูนย์กลางเพิ่มขึ้น และคดงอ ในวันที่ 17 (3 วันหลังไข่ตก) นิวเคลียสเรียงเป็นแถว และมี homogeneous cytoplasm อยู่เหนือนิวเคลียส มี vacuoles ขนาดใหญ่อยู่ข้างล่าง

วันที่ 18 vacuoles มีขนาดเล็กลง เพราะว่า content ภายในเลื่อนสู่ cytoplasm ใกล้กับ lumen ของต่อม และปล่อยเข้าสู่ lumen นิวเคลียสจะอยู่ที่ฐานของเซลล์ เรียงเป็นแนวเดียวกัน ในวันที่ 19 มี vacuoles เหลืออยู่เล็กน้อย

Acidophilic intraluminal secretory material เริ่มปรากฏจำนวนเล็กน้อยในวันที่ 3-4 หลังไข่ตก แต่จะพบ secretion มากที่สุด ในวันที่ 20 ในวันต่อมา secretion จะเข้มข้นขึ้น ทำให้ย้อมติดสีเข้ม และอยู่ตำแหน่งตรงกลาง lumen

ลักษณะของ epithelium ของต่อมเป็นตัวบ่งบอกถึงวันในช่วงครึ่งแรกของระยะ secretory. ในครึ่งหลังการระบุวัน ขึ้นกับลักษณะของ stroma ในวันที่ 21 (mid secretory phase) มีการเปลี่ยนแปลงเด่นชัดคือ tissue edema วันที่ 22 พบการเปลี่ยนแปลงสูงสุด. stromal cells ในระยะนี้ มีขนาดเล็ก ติดสีเข้ม

วันที่ 23 พบ spiral arterioles มาก สังเกตพบ periarteriolar stromal cell มี nucleus และ cytoplasm ขยายขนาดขึ้น พบ mitosis ได้บ้าง ลักษณะนี้แสดงถึง predecidual change วันที่ 24 พบ predecidual cells รอบ ๆ arterioles และมี stromal proliferation เกิดขึ้นอีกโดยดูจากการมี mitosis เกิดขึ้น. Predecidua เริ่ม differentiate ใต้ surface epithelium ประมาณวันที่ 25. ในวันที่ 27 predecidua จะปรากฏลักษณะ solid sheet ของ well-developed decidua-like cells

พบ lymphocytes กระจัดกระจายได้เล็กน้อยใน proliferative และ early secretory แต่ differentiation ของ predecidua เกิดร่วมกับการเพิ่มอย่างรวดเร็วของ lymphocytes infiltration เริ่มมี

การรุกล้ำของ polymorphonuclear leukocyte ในวันที่ 26 และกลายเป็นลักษณะเด่นในวันที่ 27 บริเวณที่มี necrosis และ hemorrhage เกิดขึ้นใน 2-3 ชั่วโมง ก่อนจะมีประจำเดือน

ในกรณีที่ไม่มีการปฏิสนธิเกิดขึ้น secretion ของต่อมจะลดลง และมี involution ของ glandular epithelium เริ่มขึ้นประมาณวันที่ 24 ต่อมจะขยายและขดงอ และ epithelium เป็นปุย ทำให้เกิดลักษณะ saw-toothed effect แต่ columnar epithelium เตี้ยลง นิวเคลียสหดตัว และขอบของ cytoplasm ขรุขระ และไม่เห็นขอบเซตชัดเจน ใน early menstrual เยื่อบุโพรงมดลูกอาจมี active secretion ในต่อมได้บ้าง อาจพบการหดตัวและขยายตัวของ spiral arterioles และการขยายตัวของ venous sinusoids ได้บ้างหลังวันที่ 7 หลังไข่ตก

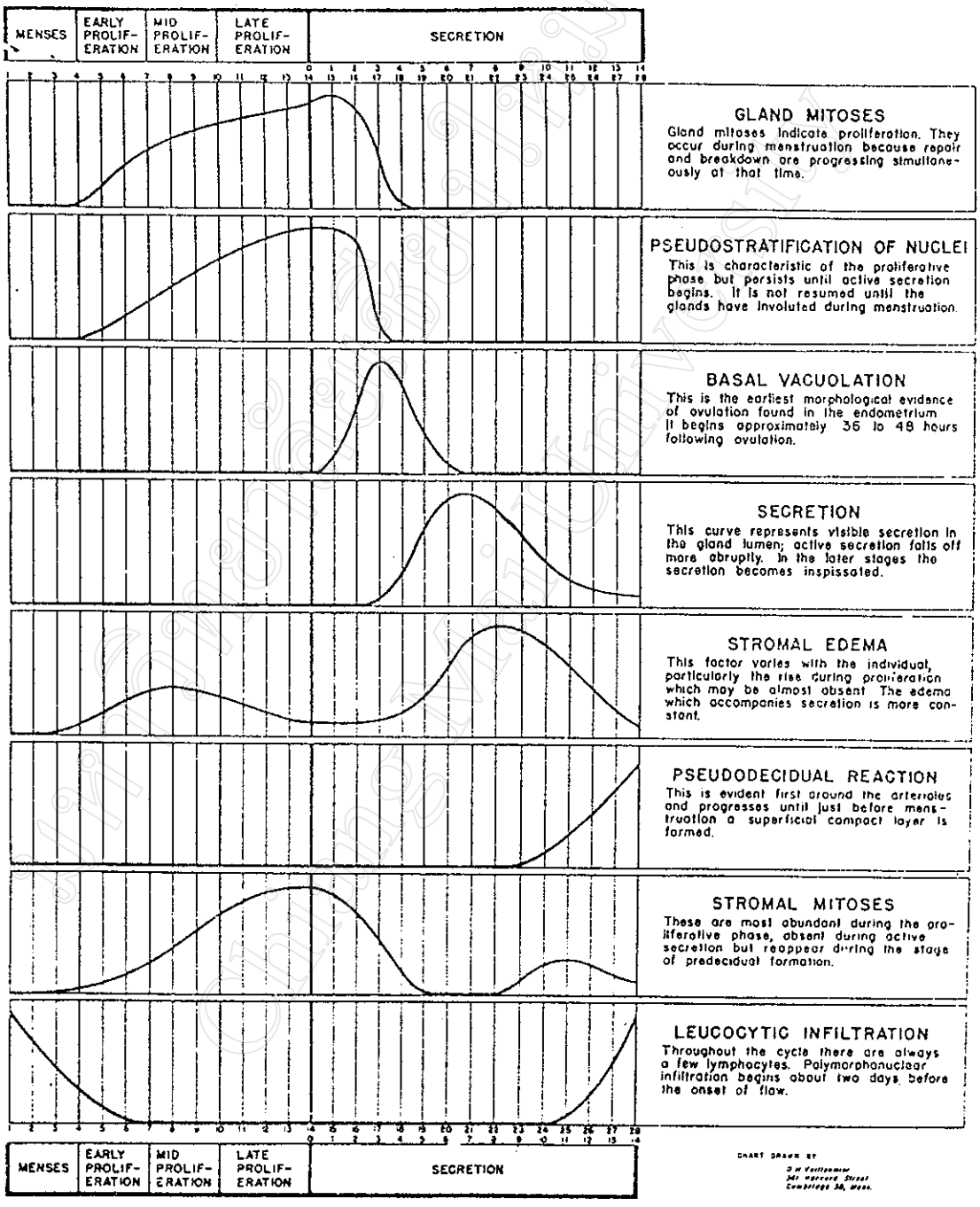
สรุป การ dating endometrium ในสัปดาห์แรกของ secretory phase ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน glandular epithelium เช่น mitosis, pseudostratification, basal vacuolation และ secretion ส่วนในสัปดาห์ที่ 2 ตัวบ่งชี้ที่สำคัญคือ การเปลี่ยนแปลงใน stroma เช่น edema, predecidual reaction, mitosis และ leukocytic infiltration

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางจุลกายวิภาคในส่วนต่างๆ ของท่อนำไข่มนุษย์
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบลักษณะทางจุลกายวิภาคของท่อนำไข่ในระยะ proliferatative และ secretory

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบชนิดและจำนวนของ epithelial cell ในส่วนต่างๆ ของท่อนำไข่
2. ทราบความแตกต่างและความเหมือนของท่อนำไข่แต่ละส่วน
3. ทราบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของท่อนำไข่ในระยะ proliferative และ secretory
4. ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะปกติของท่อนำไข่ในกลุ่มประชากรไทย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในทางพยาธิวิทยา



รูป 2 แผนภาพแสดงลักษณะสำคัญของ endometrium ที่ชี้บ่งระยะของรอบประจำเดือน (จาก Noyes et. al., 1950)