

# บทที่ 14

## ระบบสืบพันธุ์

### (Reproductive System)

#### ระบบสืบพันธุ์ในเพศชาย (male reproductive system)

ก. อัณฑะ (testis) อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างตัวอสุจิและสร้างchoroในเพศชาย

1. tunica vaginalis ชั้นของเนื้อเยื่อเก็บพันที่เปลี่ยนแปลงมาจากเยื่อผนังของลำตัวทำหน้าที่ปกอัณฑะไว้กับผนังลำตัว

2. tunica albuginea เนื้อเยื่อเก็บไขว้พันชนิด collagen ชั้นนี้อยู่ดัดจาก tunica vaginalis

3. mediastinum testis ส่วนที่มี tunica albuginea แทรกเข้าไปเป็นอัณฑะเป็นช่องเรียกว่า testicular lobule บริเวณดังกล่าวคือส่วนบนด้านหลังของอัณฑะ

4. seminiferous tubules ส่วนท่อที่ขดไปมาในช่อง lobule ในแต่ละช่องอาจมีจำนวน tubule อยู่ 1 ถึง 4 ท่อ ส่วน seminiferous tubule จะพบเนื้อเยื่อสืบพันธุ์ (germinal epithelium) ซ้อนกันอยู่บน basement membrane มีเซลล์ 2 พวก คือ

4.1 supporting cell of sertoli เชลูนาดใหญ่ อาจเป็นรูปปิรามิดหรือสามเหลี่ยม ติดสีขาวไม่เห็นขอบเซลล์ มีเม็ด chromatin น้อย มักจะพบตัวอสุจิ (sperm) อยู่ติดกับเซลล์พวกนี้ เนื่องจากตัวอสุจิได้อาหารจากเซลล์พวกนี้

4.2 spermatogonia มีประมาณ 4 ถึง 8 ชั้น แต่ละชั้นจะมีขั้นตอนของการเจริญ ชั้นสุดท้าย (อยู่ภายในสุด) เป็นชั้นของตัวอสุจิ (sperm or spermatozoa)

การเจริญเปลี่ยนแปลงของอสุจิจาก spermatogonia เป็น spermatozoa เรียกว่า spermatogenesis

ภายใน seminiferous tubule นอกจากมีเนื้อเยื่อสืบพันธุ์แล้วยังอุดมไปด้วยเซลล์ที่สร้างchoroในเพศชายที่เรียกว่า interstitial cell of Leydig เส้นเลือดและเส้นประสาท

### ๔. ท่อ (duct)

1. **tubuli recti** ท่อของ seminiferous tubule ที่มาเชื่อมกันตรงยอดของ lobule เพื่อรวมกันเป็นท่อตรง

2. **rete testis** ท่อตรงที่มารวมกันและฝ่าส่วน mediastinum ส่วนผิวข้างในบุด้วย simple cuboidal epithelium บางเซลล์อาจมีขน cilia ด้วย

3. **ductuli efferentes** ท่อสั้นต่อจาก rete testis เพื่อไปคู่กับท่อ epididymis เซลที่บุผิวของท่อนี้เป็นเซลล์ชนิด simple ciliated columnar

4. **ductus epididymis** ท่อยาวชุดไปมา ข้างนอกหุ้มด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน ภายในบุด้วย pseudostratified columnar epithelium ซึ่งมี microvilli ชนิดที่เคลื่อนที่ไม่ได้ (stereocilia) ถัดจากชั้นบุผิวเป็นชั้นกล้ามเนื้อเรียบ เพื่อช่วยในการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิให้เคลื่อนได้สะดวกยิ่งขึ้น

5. **ductus deferens (vas deferens)** ท่อต่อจาก epididymis ส่วนที่ตรง ท่อของ ductus deferens มีผนังหนามาก มีผลให้สามารถบีบตัวอสุจิออกได้ง่าย

mucosa : บุด้วย pseudostratified columnar epithelium lamina propria ประกอบด้วย elastic fiber

submucosa : มีเส้นเลือดและเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

muscularis externa : ชั้นใน กล้ามเนื้อเรียบเรียงตัวในแนวยาว

ชั้นกลาง กล้ามเนื้อเรียบเรียงตัวเป็นวง

ชั้นนอก กล้ามเนื้อเรียบเรียงตัวเป็นแนวยาว

6. **ampulla of ductus vas deferens** คือส่วนสุดท้ายที่โป่งออกของ vas deferens และต่อ กับท่อที่เรียกว่า ejaculatory duct

7. **ejaculatory duct** ท่อสั้น ๆ ซึ่งเป็นส่วนของ vas deferens ระหว่าง seminal vesicle กับช่องปีดของ vas deferens เข้าสู่ท่อปัสสาวะ (urethra) ส่วน duct นี้บุด้วย simple columnar หรือ pseudostratified columnar epithelium

### ๕. ต่อม (gland)

1. **seminal vesicle** ถักยูบะเป็นถุง ๒ ถุง ซึ่งเป็นส่วนที่เจริญแยกมาจาก ductus deferens อยู่ระหว่างกระเพาะปัสสาวะและลำไส้ใหญ่

mucosa : บุด้วย pseudostratified หรือ simple columnar epithelium ชั้นนี้เห็นได้ชัด

**muscularis** : ชั้นของกล้ามเนื้อเรียบที่มีการเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ  
**adventitia** : ชั้นของเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพัน

2. ต่อมถุงหนาก (prostate gland) ลักษณะเป็น compound tubulo-alveolar gland มีท่อเปิดสู่ท่อปัสสาวะ (prostatic urethra) ต่อมนี้มี fibro-elastic connective tissue เป็น capsule ห้อมล้อมไว้ ที่ capsule มีก้นของเส้นเดือด vein เข้าบุผิวของต่อมมีทั้งที่เป็น cuboidal และ columnar epithelium

3. bulbourethral gland (Cowper's gland) เป็นต่อมอยู่ข้างหลังส่วน membranous urethra สักพะของต่อมเป็น compound tubulo-alveolar gland ซึ่งห้อมล้อมด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่อเกี่ยวพันนี้ยังบ่อกเรกเข้าไปในต่อมทำให้เกิดเป็นช่อง ๆ (lobule) เยื่อนุผิวอาจเป็น cuboidal หรือ columnar epithelium ต่อมนี้สร้าง mucus

๑. ตึงค์ (penis) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวกับพันธุนิคพิเศษสามารถที่จะแข็งตัวได้เช่น เรียกว่า erectile tissue ประกอบด้วยเนื้อเยื่อบาบว่า corpora cavernosa ๒ คู่ และเนื้อเยื่อลักษณะคล้ายฟองน้ำที่เรียก corpus spongiosum ๑ อัน ทางด้านล่าง เนื้อเยื่อตั้งกล่าวเรียกหุ้มด้วย fibrous sheath ที่เรียก tunica albuginea ถัดมาเป็นชั้นของกล้ามเนื้อเรียบปะปอนผูกกันเนื้อเยื่อเกี่ยวกับที่เรียก subcutaneous tissue ชั้นนอกสุดเป็นผิวนังหุ้มไว้ออกทิหนึ่ง

ทางออกของด้าวอสุจิและปัสสาวะ คือ urethra ซึ่งเป็นช่องกลางอยู่ภายใน corpus spongiosum ที่ปลายของลึงค์จะพองออกเป็นส่วนที่เรียก glan penis ซึ่งส่วนนี้มีหนัง 2 ชั้นคลุม เรียกว่า prepuce หรือ preputium

## ระบบสืบพันธุ์ในเพศหญิง (female reproductive system)

ก. รังไข่ (ovary) อวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างไข่และสร้างฮอร์โมนเพศหญิง

1. ชั้นนอก (cortex) เป็นชั้นที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อซึ่งจะเจริญเป็นไข่เรียกว่า germinal epithelium ซึ่งส่วนนี้พบว่ามีหล่ายระบะของขั้นการเจริญเติบโตของรังไข่ (follicle)

2. ชั้นใน (medulla) เป็นชั้นของเนื้อเยื่ออเกียร์พัน เส้นเลือด เส้นประสาท และกล้ามเนื้อเรียบ

### 3. ՚՚ (follicle)

3.1 immature ovum ไข่ที่ยังไม่เจริญ ล้อมรอบด้วย epithelial cell อยู่ในชั้นที่เรียกว่า germinal epithelium

3.2 oogonium ไข่ที่เจริญจาก germinal epithelium ขณะกำลังเจริญ เรียก growing follicle เมื่อเจริญเต็มที่แล้วเรียก graffian หรือ mature follicle

3.3 zona pellucida เนื้อเยื่อที่ล้อมรอบไข่

3.4 liquor folliculi ของเหลวอยู่ในช่องภายในของไข่

3.5 antrum ช่องว่างภายในไข่ เมื่อ growing follicle เริ่มแก่จะมีช่องว่างใหญ่ขึ้น ทุกที่เรียกว่า vesicular cavity

3.6 cumulus oophorus กลุ่มเซลล์ซึ่งปิดไข่ที่ถูก antrum เมียดไปอยู่ข้างหนึ่งของเซลล์ไข่

3.7 corona radiata กลุ่มของเซลล์ชั้น cell granulosa ซึ่งอยู่ล้อมรอบ zona pellucida

3.8 membrana granulosa กลุ่มเซลล์ชนิด stratified epithelial cell ซึ่งอยู่ล้อมรอบช่องว่าง antrum

3.9 theca folliculi เนื้อเยื่อส่วนที่หุ้ม membrana granulosa ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงเนื้อเยื่อเกี้ยวพันเป็น

theca interna ส่วนที่เป็น loose connective tissue และมีเส้นเลือดฟ้อยมาเดียง

theca externa ส่วนที่มีเส้นใย collagen อยู่หนาแน่น และมีเซลล์ปะรำรายล้อมรอบด้วยเนื้อของส่วน cortex

การเจริญเปลี่ยนแปลงของไข่จาก immature ovum เป็น mature ovum เรียกว่า oogenesis

3.10 ovulation ไข่ที่เจริญแล้ว ออกจากผนังรังไข่สู่ช่องท้อง จากนั้นจึงเข้าสู่ท่อรังไข่

3.11 corpus luteum ส่วนของผนังรังไข่ตรงที่ไข่หลุดออกมามีเมื่อเกิด ovulation ไปแล้วจะมีการเติบโตและเปลี่ยนแปลงเป็นส่วนสีเหลือง

3.12 corpus albicans คือ corpus luteum ที่ฟอกลงแล้วลายเป็นรอยแพลงเป็นสีขาว ซึ่งคือเนื้อเยื่อเกี้ยวพันน้ำสะสม

๖. ท่อรังไข่ (follopian tube หรือ oviduct) ส่วนที่นำไข่เพื่อไปผสมกับตัวสุก

แบ่งเป็นส่วน ๆ ดังนี้

- infundibulum ส่วนที่มี fimbriae
- ampulla ส่วนกว้างอยู่ระหว่าง infundibulum กับ isthmus
- isthmus ส่วนแคบที่อยู่ใกล้กับมดลูก (uterus)
- intramural ส่วนที่อยู่ในผนังมดลูก (uterine wall)

ผนัง :

mucosa : บุคัวยเนื้อเยื่อชนิด simple columnar epithelium บางแห่งอาจมีขน (cilia) ด้วย lamina propria เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อเรียบ

muscularis externa : ชั้นในเป็นกล้ามเนื้อเรียบที่เรียกตัวเป็นวงชั้นนอกกล้ามเนื้อเรียกตัวในแนวยาว

serosa : เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

ค. มดลูก (uterus) อวัยวะที่เป็นกล้ามเนื้อเป็นที่เจริญของตัวอ่อน (embryo) และเป็นแหล่งทำให้เกิดมีประจำเดือน แบ่งออกเป็น

fundus ส่วนโถงอยู่เหนือระดับของโคนท่อรังไข่

body ส่วนระหว่าง fundus และ cervix บริเวณ isthmus

cervix หรือ neck ส่วนล่างที่โคดต่อจาก body ของมดลูกยื่นลงไปใน vagina

### 1. ผนังมดลูก (uterine wall)

1.1 perimetrium เนื้อเยื่อเกี่ยวพันลักษณะคล้าย serosa

1.2 myometrium ชั้นของกล้ามเนื้อเรียบ

stratum subvasculare ส่วนที่เป็นชั้นใน มีการเรียงตัวของกล้ามเนื้อในแนว  
ยาว

stratum vasculae ส่วนที่เป็นชั้นกลาง มีการเรียงตัวของกล้ามเนื้อเรียบเป็นวง

stratum supravasculae ส่วนชั้นนอก กล้ามเนื้อเรียกตัวในแนวยาว

1.3 endometrium ส่วนในสุดของมดลูก เชลที่บุผิวเป็น simple columnar แต่มี  
ทางกลุ่มที่เชลเป็นชนิด ciliated columnar ในส่วนนี้จะมีต่อมที่เรียก uterine gland อยู่เป็นจำนวนมาก

มาก ต่อมน้ำนมเข้าไปปิดชั้น mucosa

2. ในกรณีที่ไม่ได้รับการผสมและอยู่ในวัยเจริญพันธุ์ การเปลี่ยนแปลงในส่วน endometrium จะมีอยู่ทุกขณะของแต่ละรอบเดือน ทำให้เกิดมenses ประจำเดือน (menstruation) แบ่งรอบประจำเดือนเป็น 4 ระยะ คือ

2.1 menstruation ระยะเวลาประมาณ 1-4 วัน เป็นระยะที่มีการแตกตัวของเส้นเลือด artery และ vein

2.2 proliferative (follicular) stage ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 5-14 วัน เป็นระยะที่ไม่ได้มีการหลั่งเจริญ มีความหนาตัวของมดลูกเนื่องจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ estrogen

2.3 pregestational (secretory) stage ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 15-27 หรือตั้งแต่ ovulation (12-15 วัน) เป็นระยะที่รังไข่สร้าง corpus luteum ในมดลูกต่อม uterine มีการหลั่งสาร mucus ออกมานะ และผนังมดลูกหนาตัวขึ้นมาก เส้นเลือดมีการขาดตัวมากขึ้น

2.4 ischemic (premenstrual) stage ตรงกับวันที่ 28 เป็นระยะที่เกิดการขาดตัวของเส้นเลือดใน endometrium และจะวนกลับเข้าสู่ระยะที่ 1 ใหม่

กรณีรอบประจำเดือนยาวกว่า 28 วัน จำนวนวันที่เพิ่มจะอยู่ในช่วง proliferative

### 3. ในหอยมีครรภ์

#### 3.1 blastocyst

3.1.1 embryo เจริญจากส่วนที่เรียกว่า inner cell mass

3.1.2 trophoblast คือส่วนที่เจริญจาก outer cell layer

cytotrophoblast (inner cell layer)

syncytial trophoblast (outer cell layer)

chorion frondosum

chorion laeve

3.2 decidua การเปลี่ยนแปลงเมื่อตัวอ่อนฝังตัวแล้ว และ trophoblast ติดกับส่วน endometrium

3.2.1 capsularis ส่วนระหว่างตัวอ่อนกับโพรงมดลูก

3.2.2 basalaris ส่วนระหว่างตัวอ่อนกับ myometrium

3.2.3 parietalis ส่วนที่เหลือทั้งหมด

### ๔. ช่องคลอด (vagina) เป็นท่อสำหรับทางผ่านของตัวอสุจิ

mucosa : หนา เยื่อบุผิวเป็นชนิด stratified squamous cytoplasm มีการสะสม glycogen มาก ชั้น lamina propria มีเส้นใย elastic ปนอยู่ และมี lymphocytes และ lymph node

mucularis externa : ชั้นในบาง เป็นกล้ามเนื้อเรียบเรียงตัวเป็นวง ชั้นนอก

หนา กล้ามเนื้อเรียงตัวในแนวยาว

adventitia : ชั้นของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

### ๕. อวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก (external sex organs)

1. clitoris เป็นอวัยวะที่เทียบได้กับ penis ในเพศชาย ประกอบด้วย cavernous erectile tissue ซึ่งสามารถที่จะกঁงเลือดได้ อวัยวะส่วนนี้บุผิวด้วย stratified squamous epithelium

2. labia minora เป็นขอบของช่อง (vestibule) บุผิวด้วย stratified squamous epithelium โดยมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันเป็นแกน ส่วนนี้มีต่อมน้ำมันจำนวนมาก

3. labia majora เป็นแผ่นของเนื้อปิดส่วน labia minora ผิวข้างในอ่อนนิ่ม ผิวข้างนอก เป็นชนิด cornified และมีขน ส่วน labia majora พบรูปไข่มัน ต่อมน้ำมัน และต่อมเหงื่อจำนวนมาก

4. vestibule บริเวณที่ต่อจาก labia minora ภายในมีช่องเปิด 2 ช่อง คือ ช่องปัสสาวะ (urethra opening) กับช่องคลอด (vaginal opening) อวัยวะส่วนนี้บุผิวด้วย stratified squamous epithelium ภายใน vestibule มีท่อเปิดของต่อมเมือก (ที่เรียกว่า vestibular gland) และต่อมเหงื่อ

๖. ต่อมน้ำนม (mammary gland) เป็นต่อมที่เจริญเปลี่ยนแปลง (modified) มาจากต่อมเหงื่อ แต่เป็นชนิด apocrine secretion อยู่ใต้ผิวหนัง ต่อมนี้ประกอบด้วย 15–20 ผู (lobes) แต่ละผูทำหน้าที่เป็นต่อมหนึ่ง ๆ โดยมีท่อน้ำนมไหลสู่รูเปิดที่หัวนม (nipple) ภายในผูจะมีการแบ่งเป็นพูย์อย (lobule) ด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันและไขมัน

#### 1. Areola and nipple

1.1 areola บริเวณผิวที่มีร่องควัดดูอยู่ต่อมรอบหัวนม เป็นส่วนที่มีต่อม montgomery (glands of Montgomery) ต่อมน้ำมันและไขมัน

1.2 nipple ส่วนที่เป็นหัวนม ผิวมีร่องควัตฤ เนื้อส่วน dermis มีปุ่ม (papillae) และกล้ามเนื้อเรียบและมีท่อน้ำนมมาเปิดที่ส่วนผิว

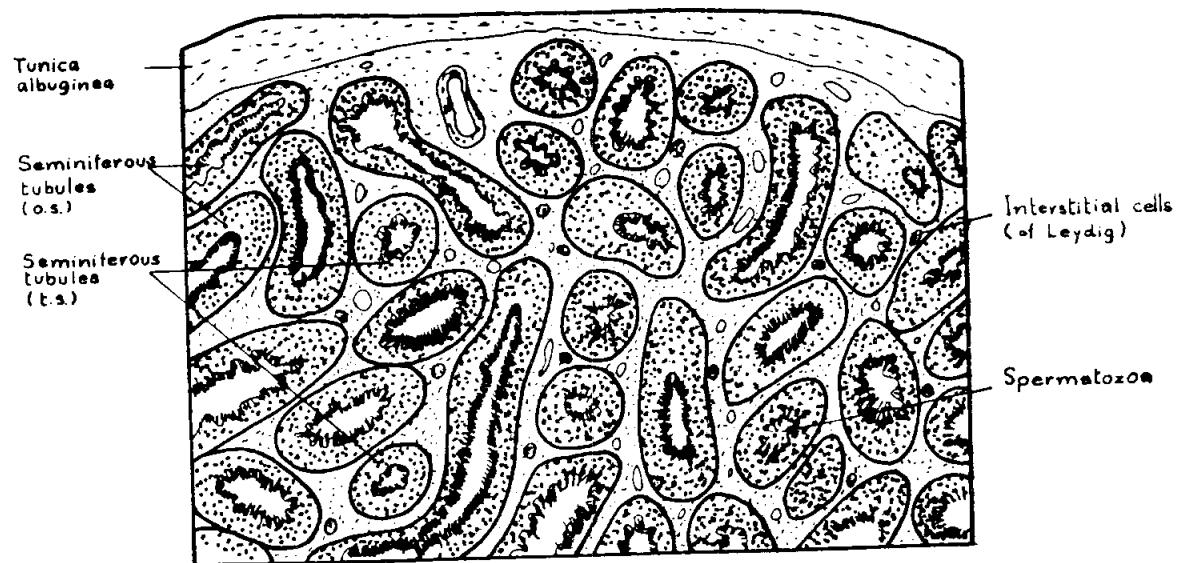
2. inactive gland ต่อมขยะไม่ได้สร้างน้ำนม ท่อภายในที่เรียก intralobular duct มีขนาดเล็ก มีเซลล์กลุ่มที่เรียก myoepithelial basket cells แทรกอยู่ระหว่างเยื่อบุผิวและเนื้อเยื่อฐาน (basement membrane) ส่วนที่เป็น alveoli ปรากฏเป็นเม็ดคุ่ม พบว่ามีเนื้อเยื่อกีบพันระหว่างๆ (lobe) มาก

### 3. active gland

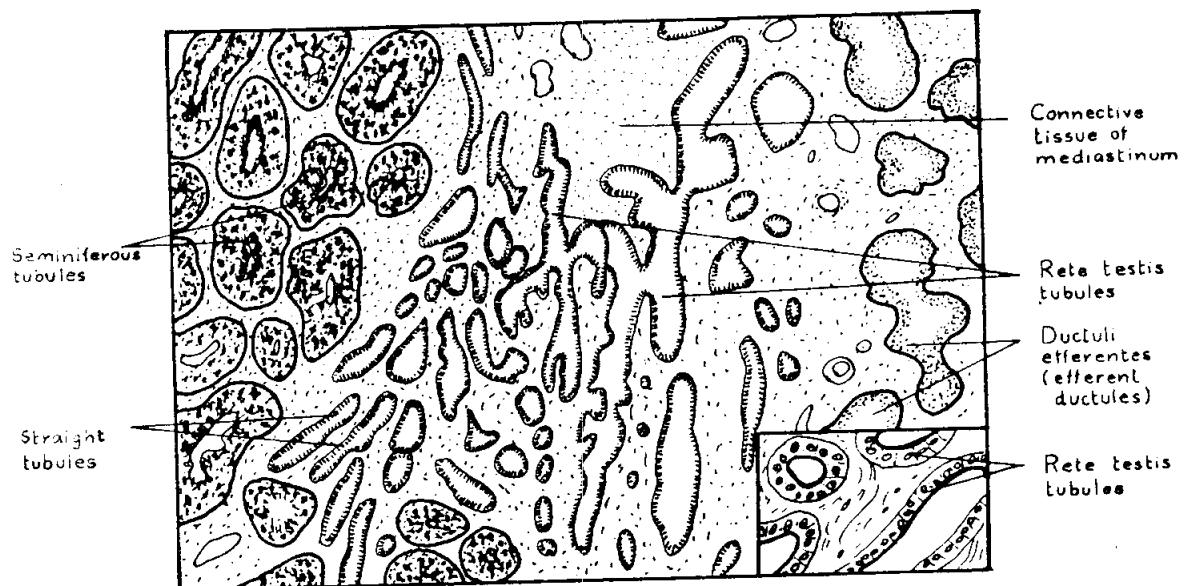
3.1 ต่อมขยะมีการสร้างน้ำนม ท่อน้ำนมมีขนาดขยายโตขึ้น ส่วน alveoli ขยายขนาด และมีการลดปริมาณของไขมันและเนื้อเยื่อกีบพัน มีการเพิ่มปริมาณสารในต่อม

3.2 ต่อมระหว่างไห้นม alveoli ลักษณะใหญ่เทื่นได้ชัดและแบ่งทีบติดต่อกัน ผิวของ alveoli ลักษณะเซลล์มีได้ทั้ง simple cuboidal ที่มีไขมันในส่วนบนของเซล และเป็น simple squamous ส่วน intralobular duct มีลักษณะและหน้าที่เช่นเดียวกับ alveoli

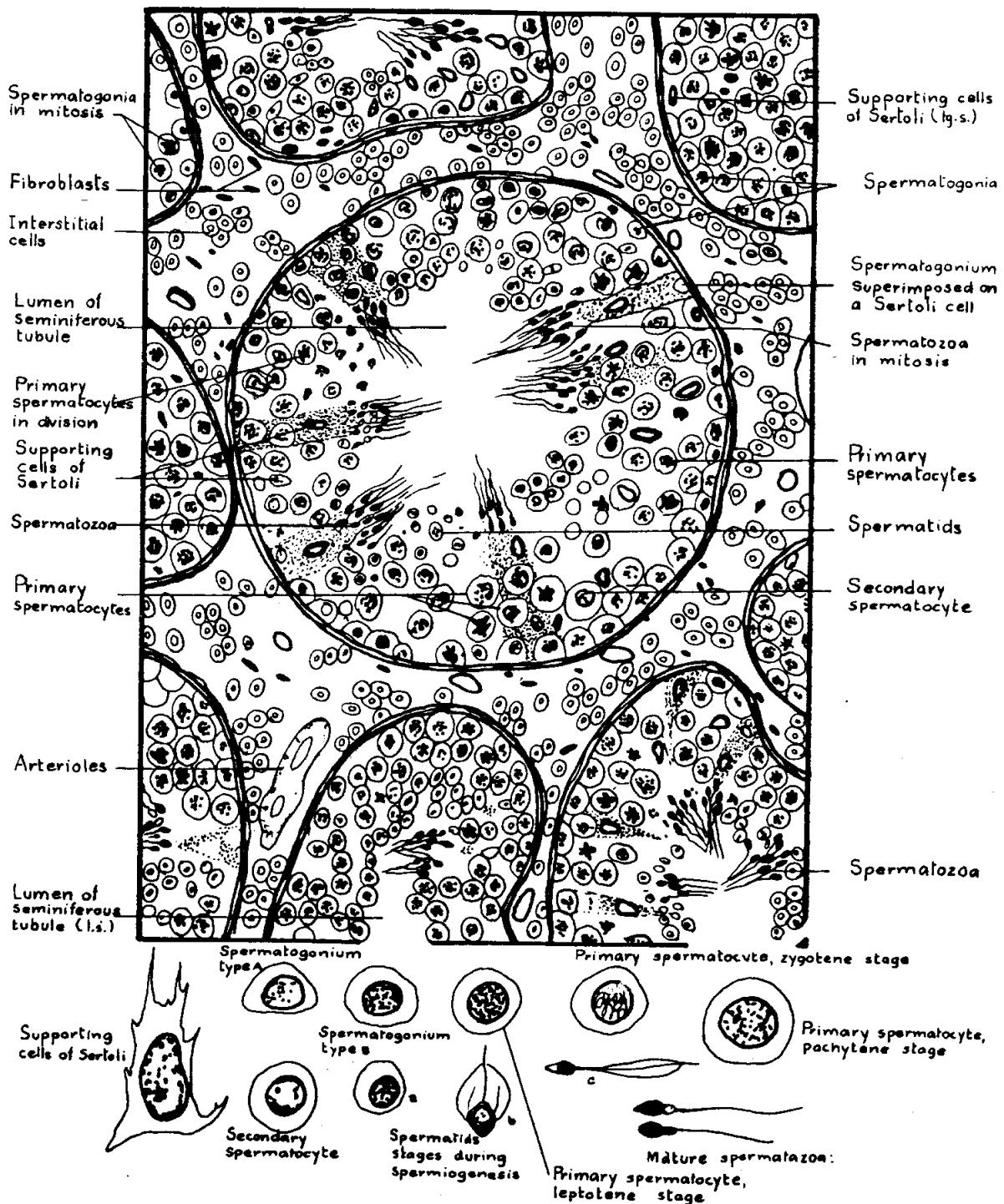
## TESTIS



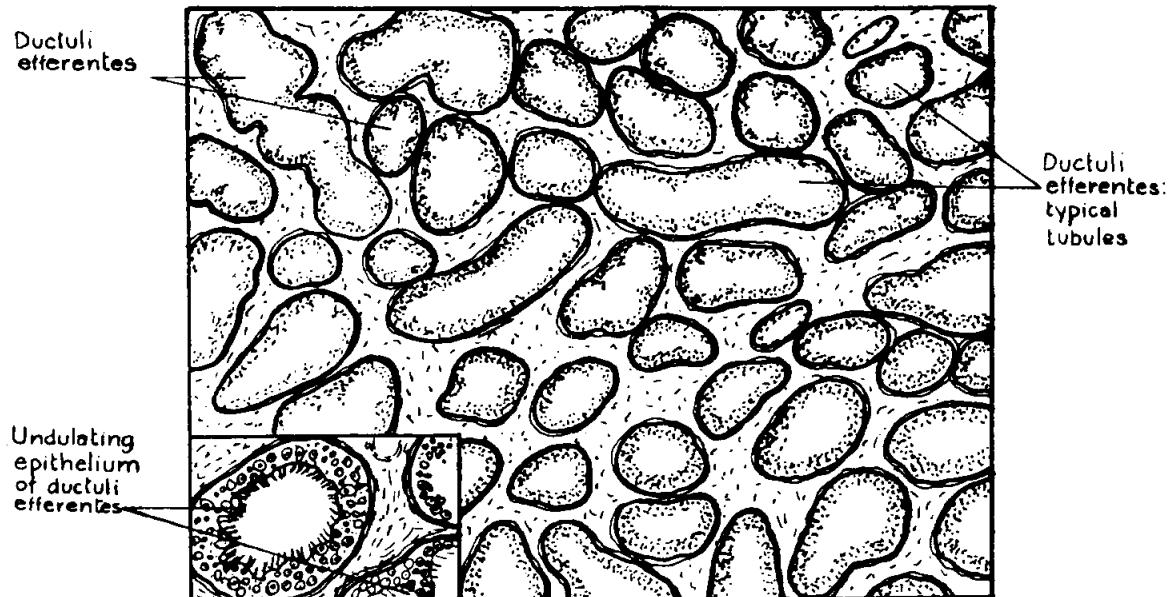
SEMINIFEROUS TUBULES, STRAIGHT TUBULES RETE TESTIS  
AND DUCTULI AFFERENTES



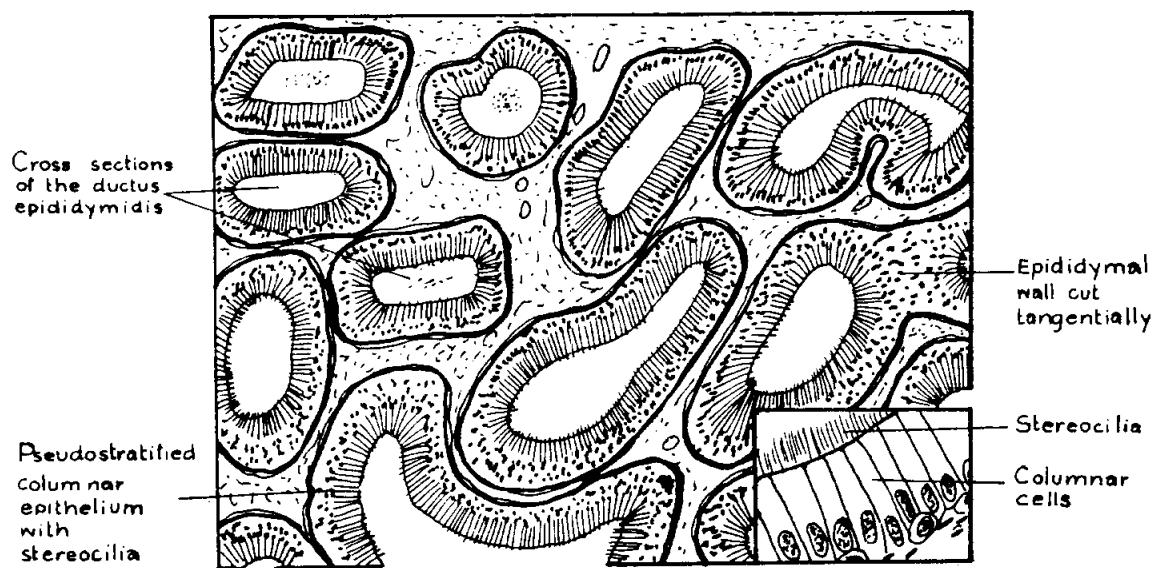
## TESTIS : SEMINIFEROUS TUBULES (TRANSVERSE SECTION)



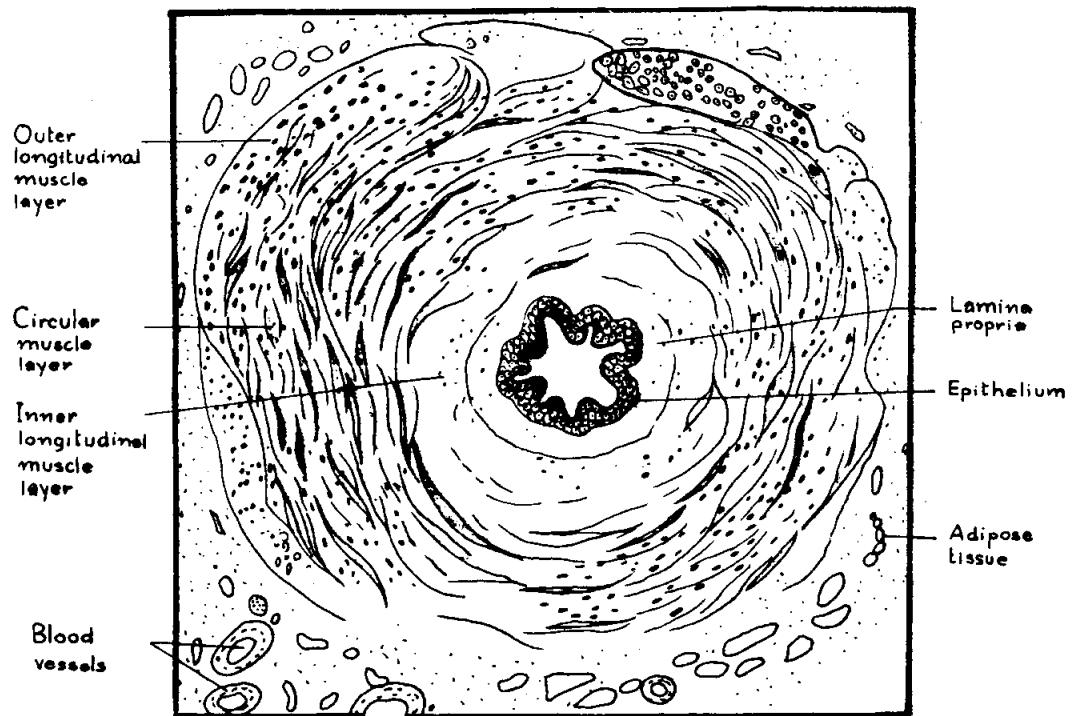
DUCTULI EFFERENTES AND TRANSITION TO  
DUCTUS EPIDIDYMIDIS



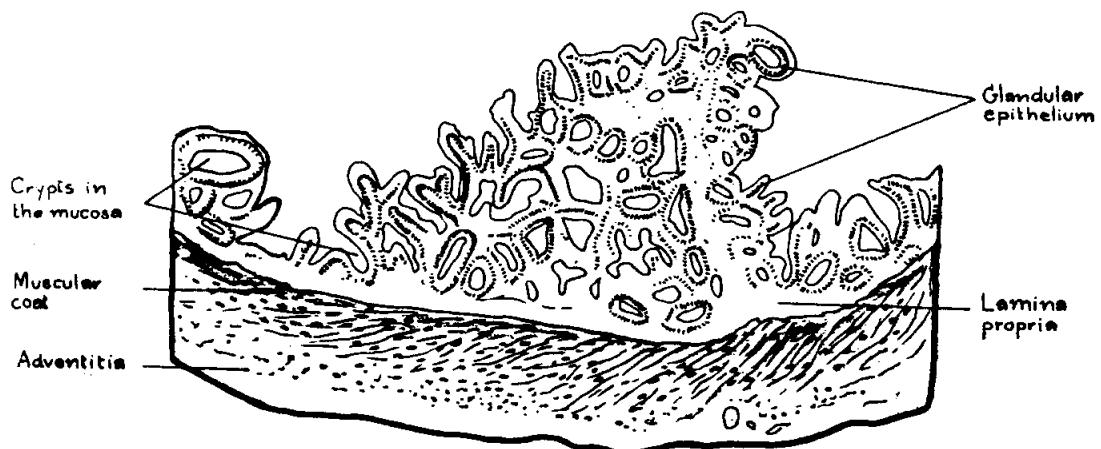
DU: DUCTUS EPIDIDYMIS (DUST OF THE EPIDIDYMIS) MIS)



## DUCTUS DEFERENS (TRANSVERSE SECTION)



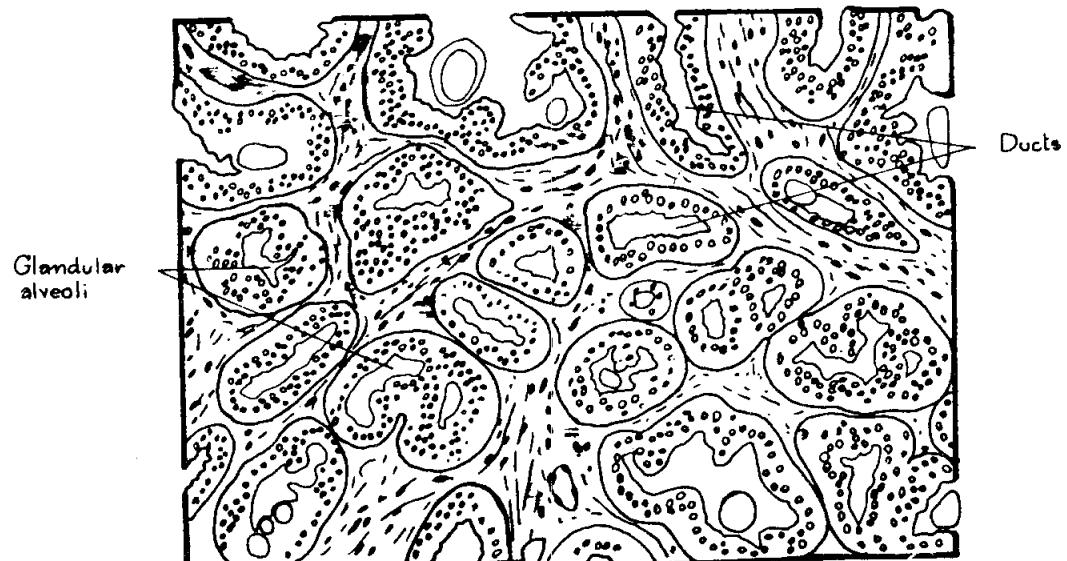
## SEMINAL VESICLE



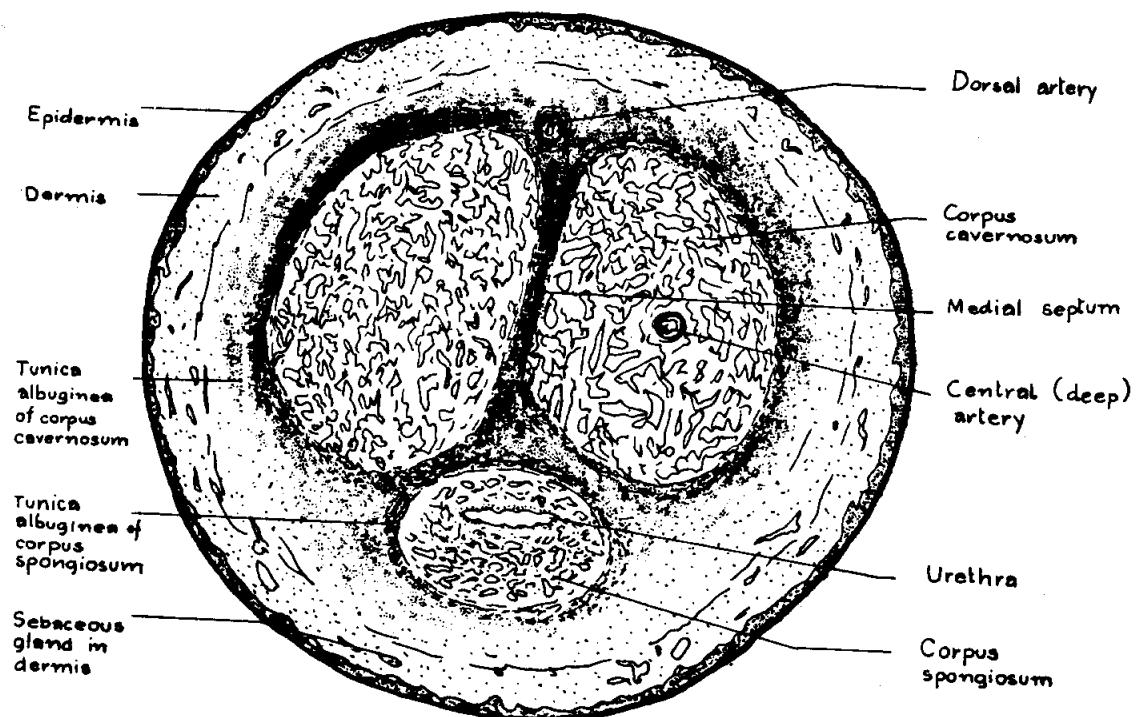
## PROSTATE GLAND WITH PROSTATIC URETHRA



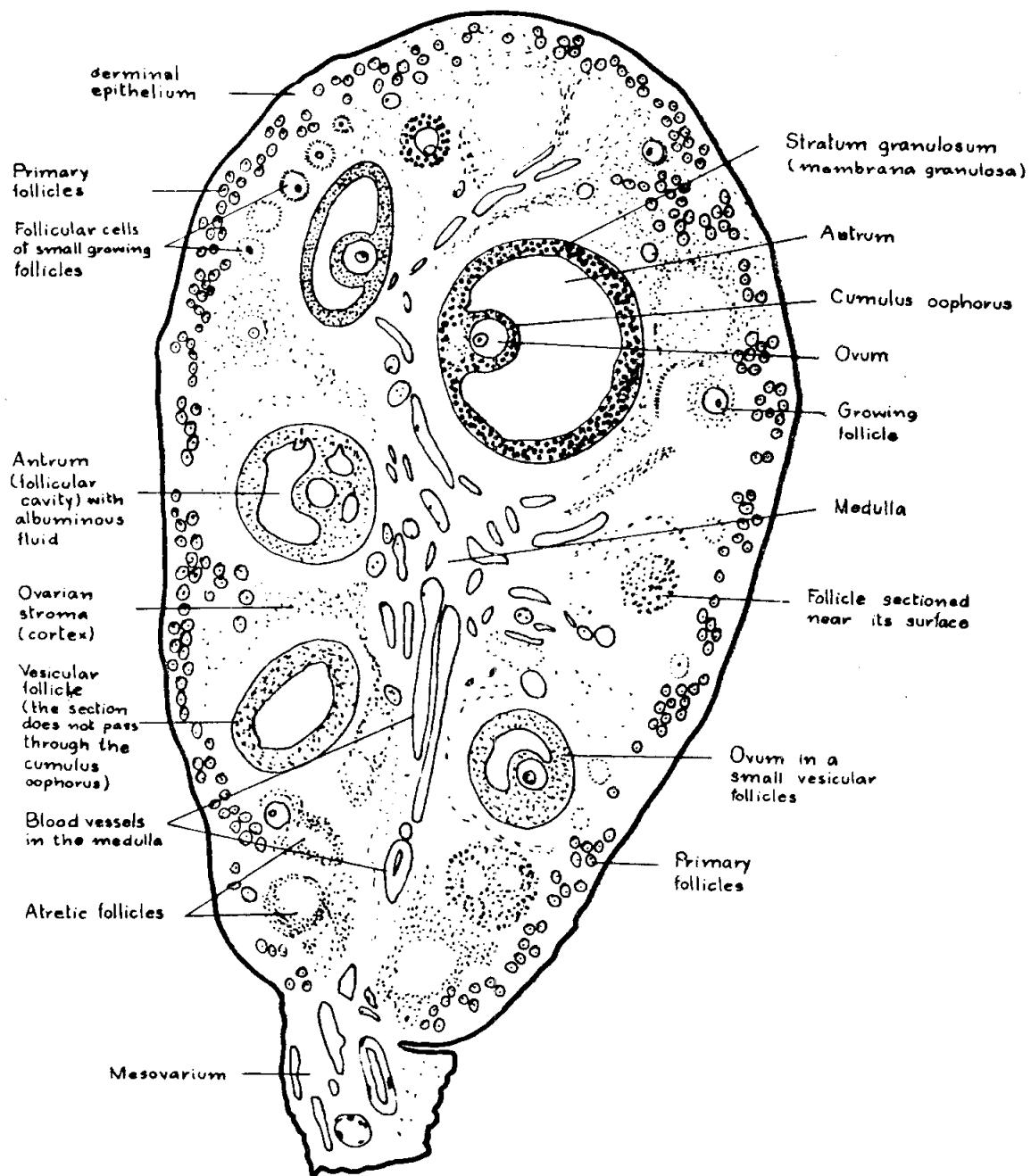
## PROSTATE GLAND



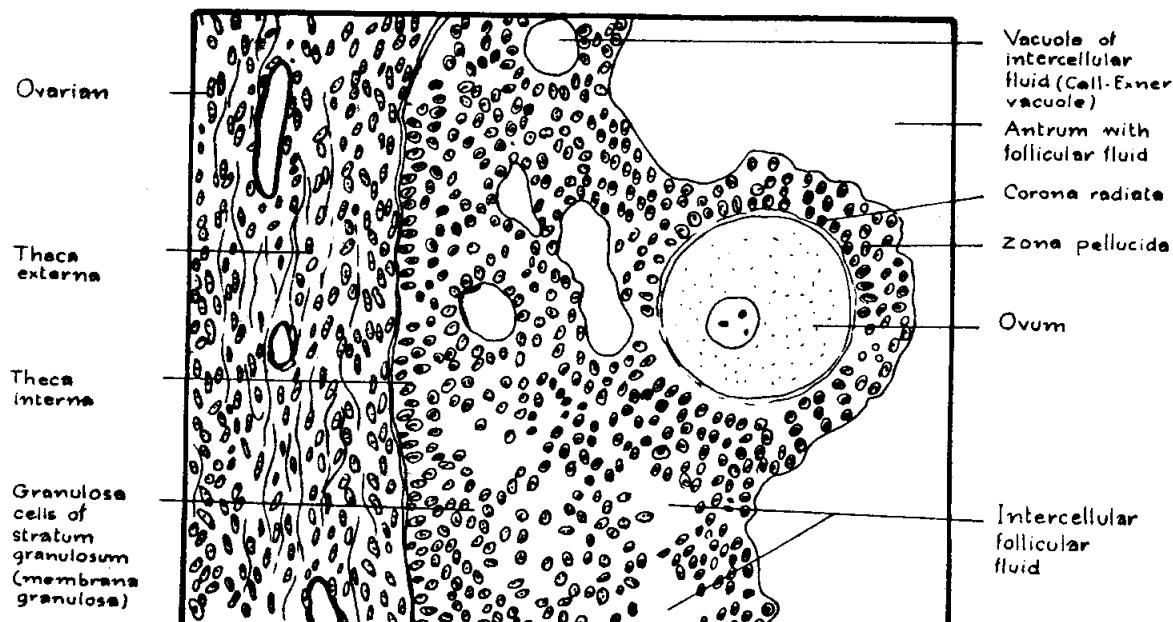
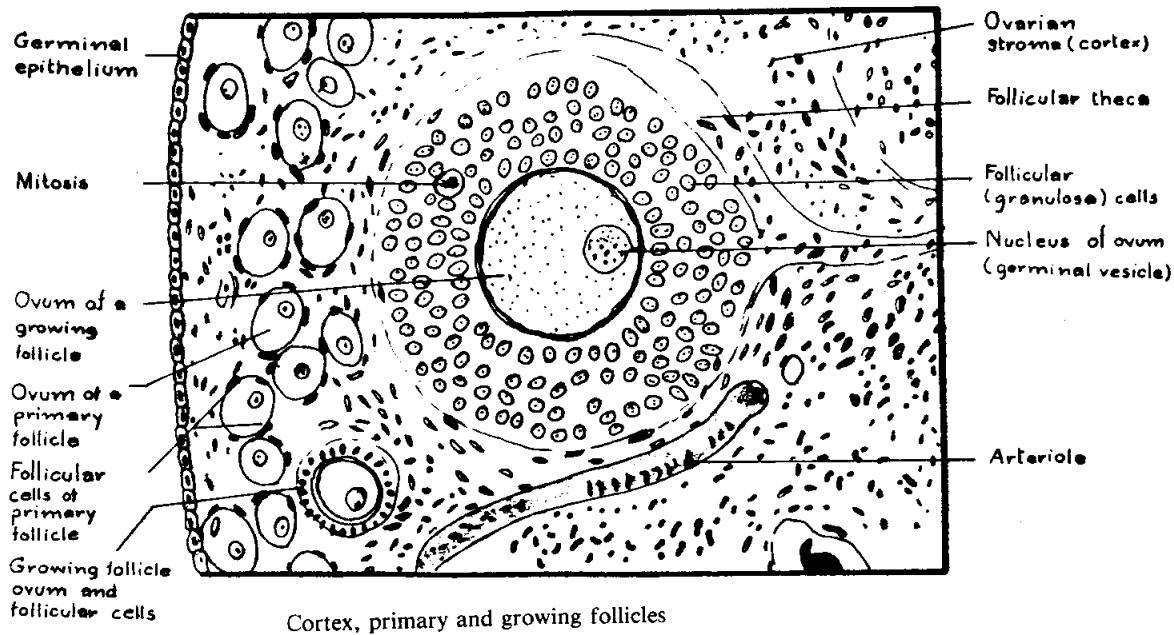
## PENIS (TRANSVERSE SECTION)



## OVARY (PANORAMIC VIEW)

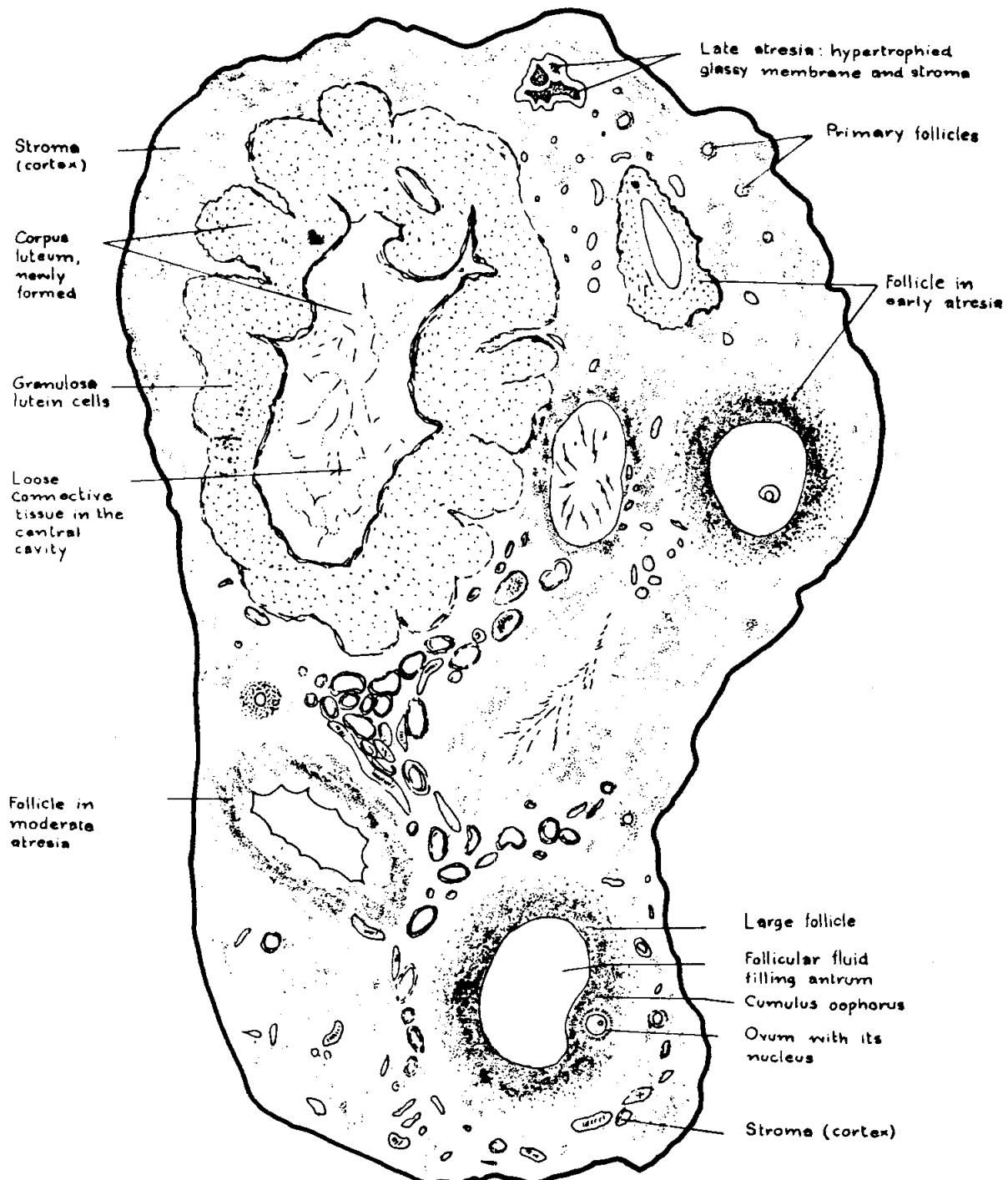


## OVARY

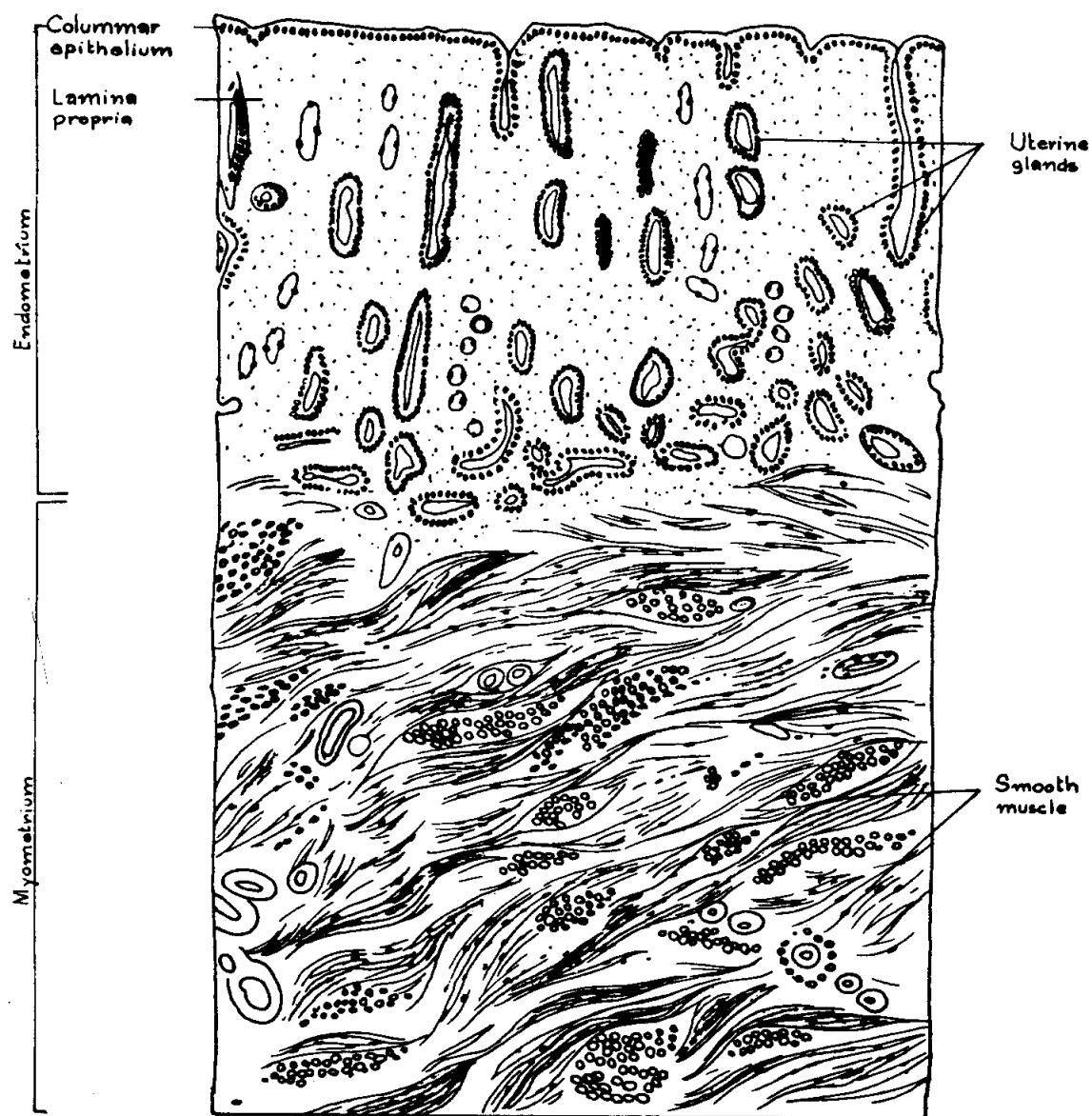


Wall of a mature vesicular follicle

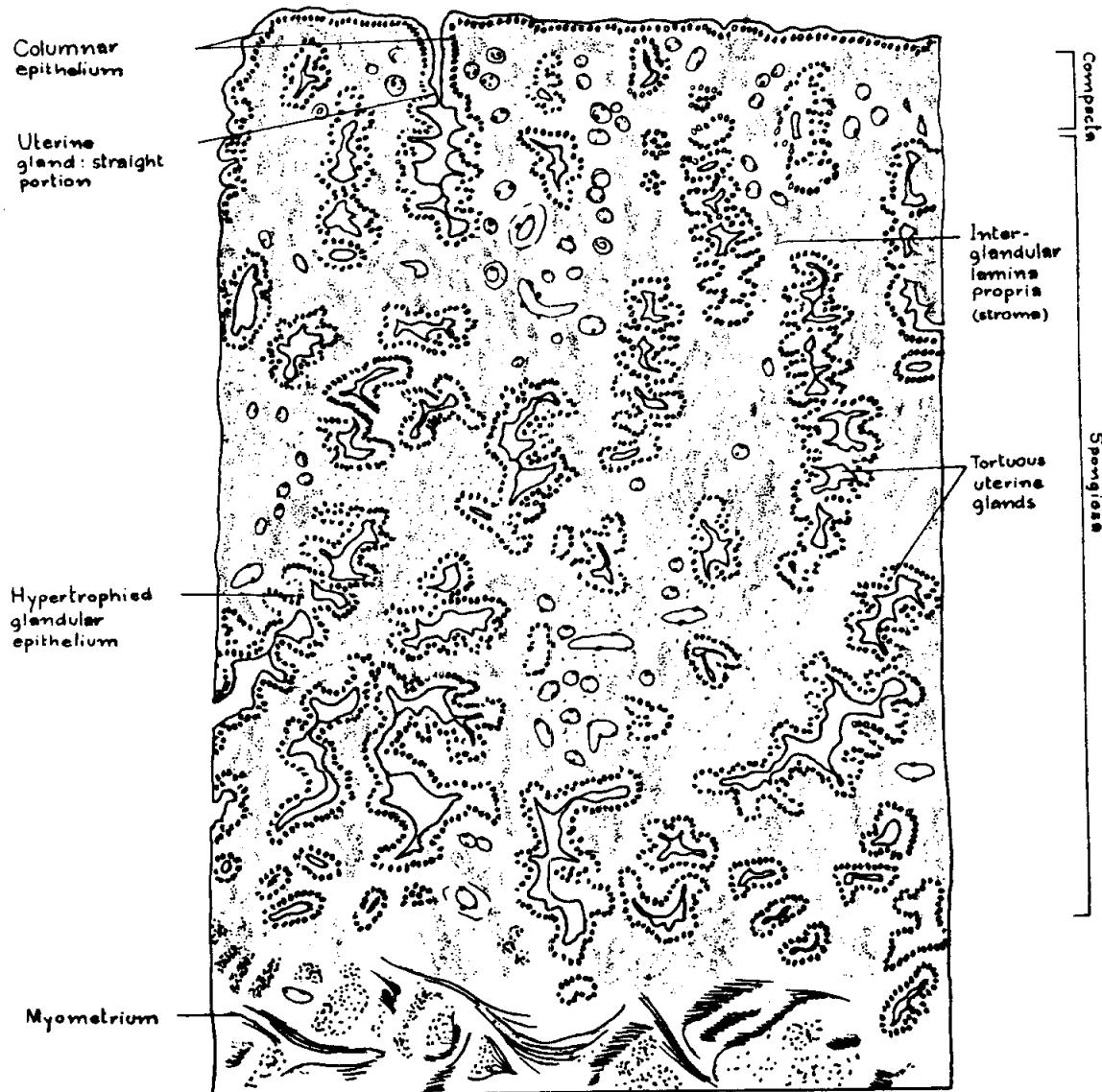
## OVARY : CORPORA LUTEA AND ATRETIC FOLLICLES



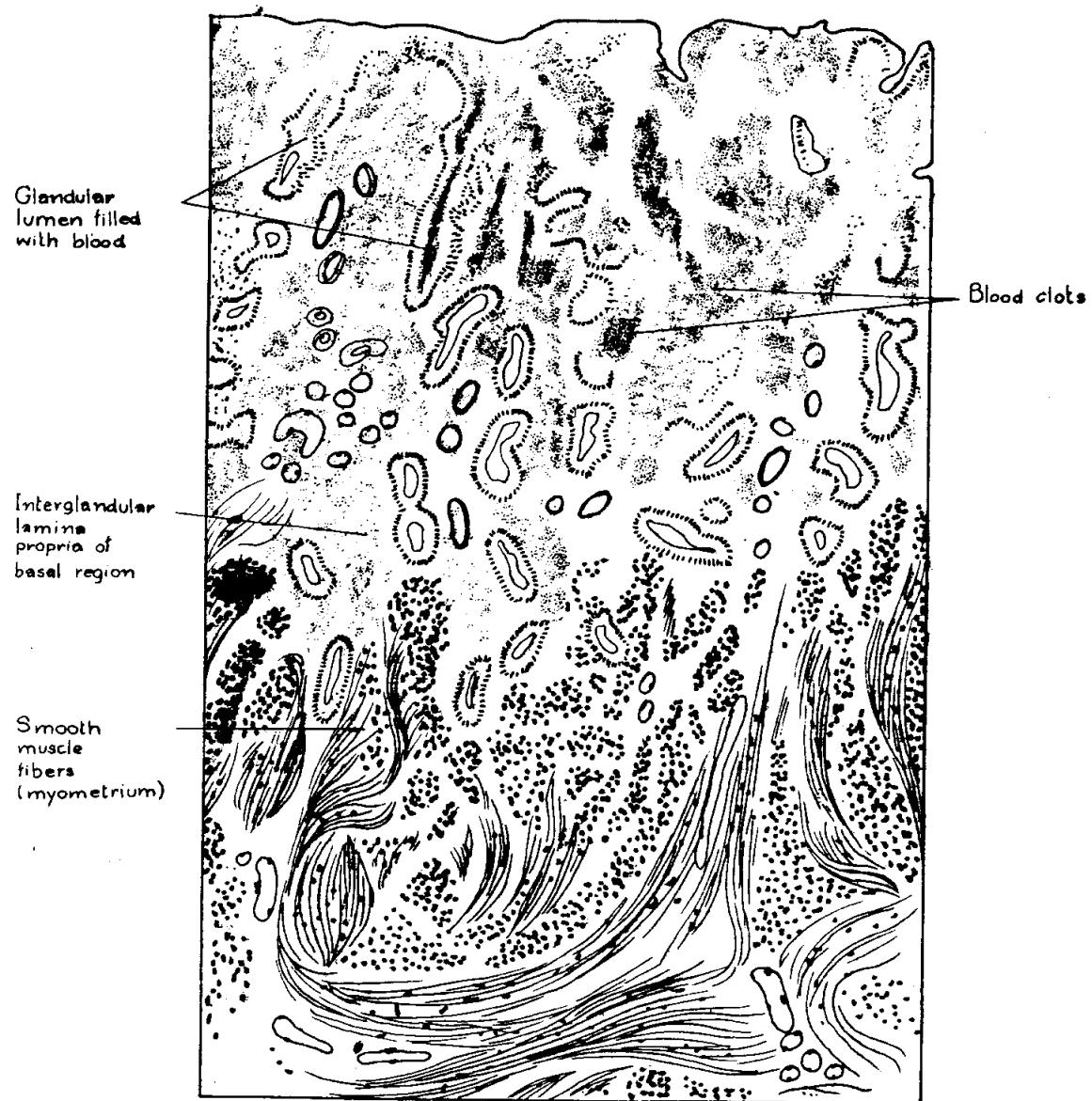
## UTERUS : FOLLICULAR (PROLIFERATIVE) PHASE



## UTERUS : PROGRAVID (SECRETORY PHASE)



## UTERUS : MENSTRUAL PHASE



## UTERINE TUBE (AMPULLA)

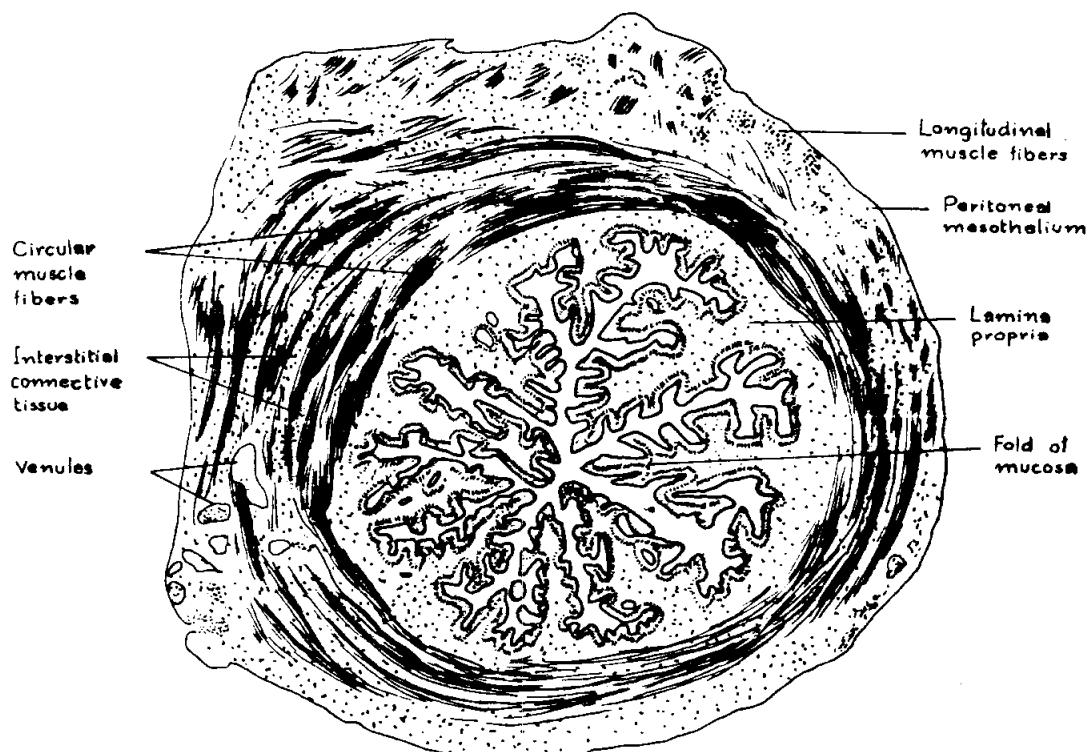
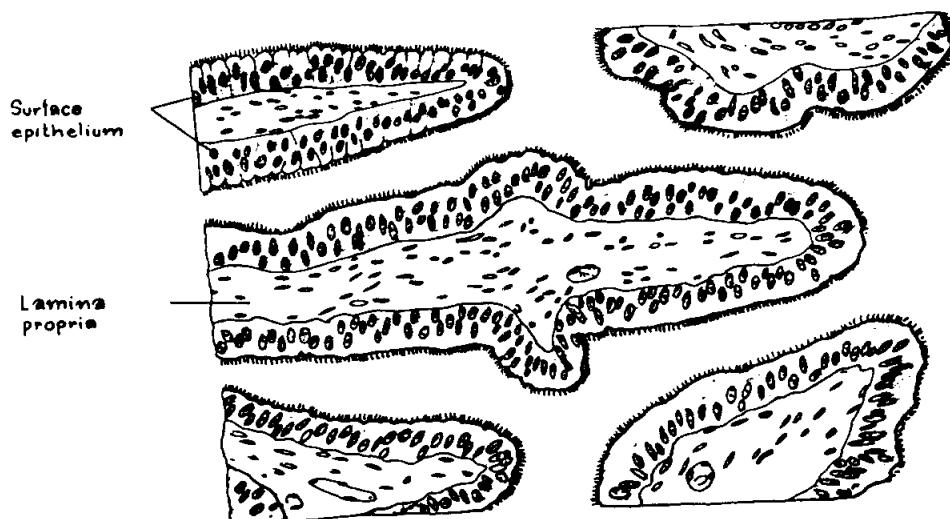
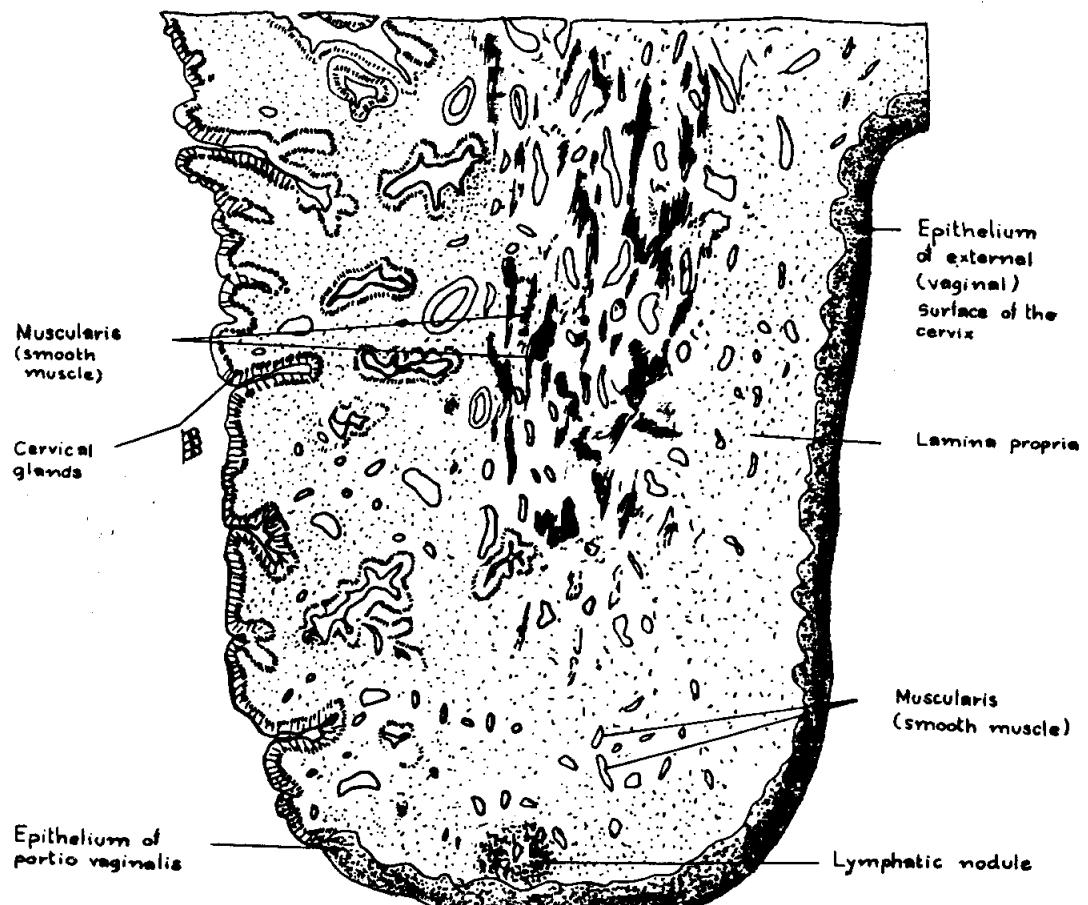


FIGURE 4 Panoramic view.

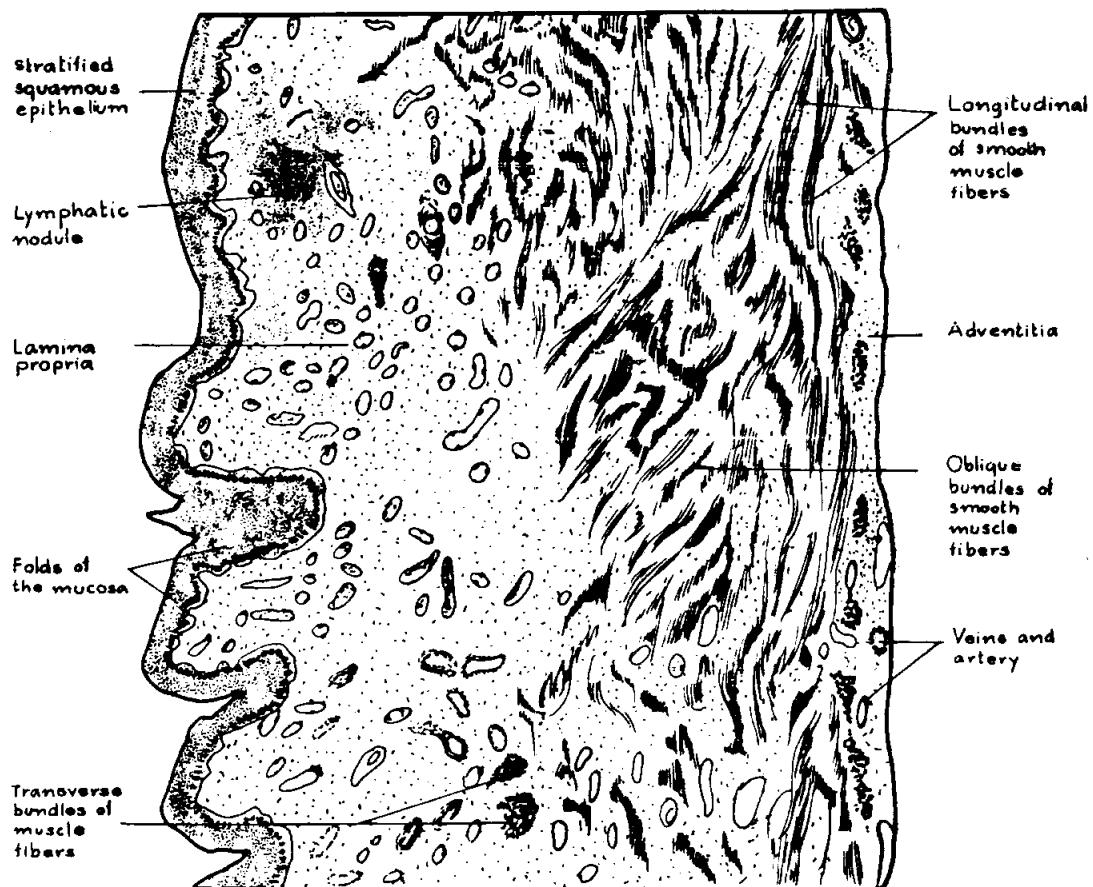


Mucosal folds.

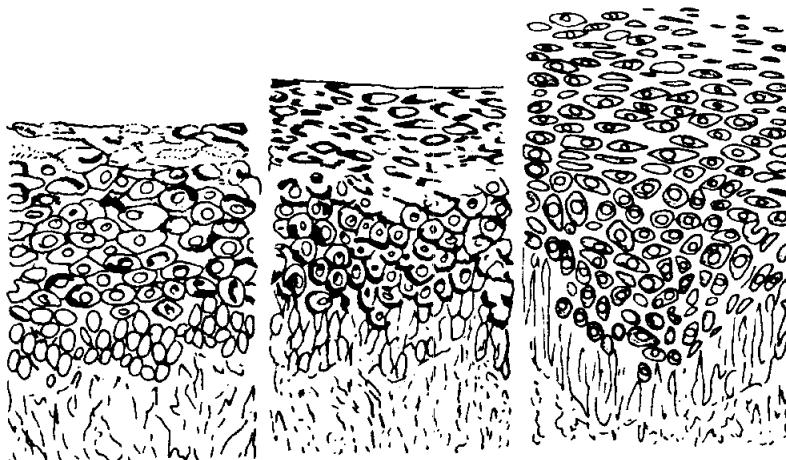
## CERVIX (LONGITUDINAL SECTION)



## VAGINA (LONGITUDINAL SECTION)

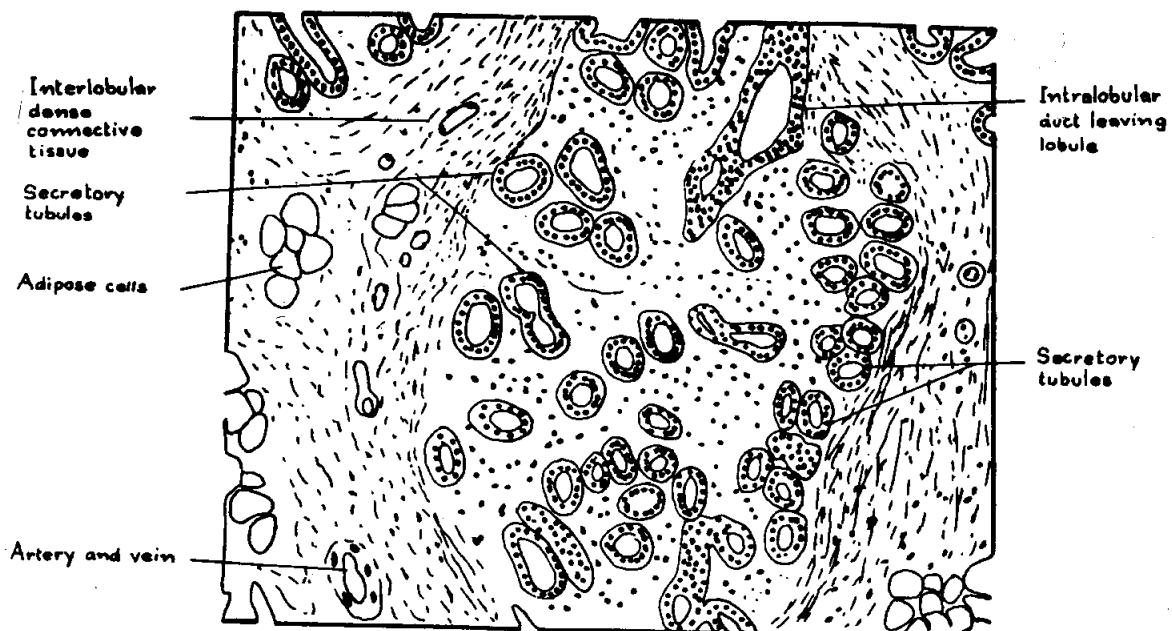


## GLYCOGEN IN HUMAN VAGINAL EPITHELIUM



a. Interfollicular phase. b. Follicular phase. c. Follicular phase.

## MAMMARY GLAND



Ma Mammary gland, inactive



Mammary gland, active.