บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเจริญเติบโตขั้นต้นของนกหงส์หยก Melopsittacus undulatus สรุปได้ดังนี้

ระยะฟัก 1 - 12 ชั่วโมง มีการเคลื่อนที่ของกลุ่มเซลล์เกิดเป็น primitive streak ขึ้น

ระยะฟัก 18 ชั่วโมง primitive streak เห็นชัดเจนขึ้น

ระยะฟัก 24 ชั่วโมง มี neural plate, somites คู่แรก และ head process เกิดขึ้น

ระยะฟัก 26 ชั่วโมง มี somites 4 คู่ ตัวอ่อนยกหัวขึ้นจากไข่แดง ปรากฏทางเดินอาหารส่วนหน้า

ระยะฟัก 30 ชั่วโมง มี somites 5 คู่ neural plate เจริญเป็น neural tube และมี omphalomesenteric vein เกิดขึ้น 2 เส้น

ระยะฟัก 40 ชั่วโมง ปรากฏ somites 12 คู่ ระบบประสาทในระยะนี้เจริญเป็นสมอง 3 ส่วนคือ prosencephalon, mesencephalon และ rhombencephalon omphalomesenteric vein 2 เส้นเชื่อมติดกันเป็นหัวใจ

ระยะฟัก 50 ชั่วโมง ส่วนหัวยกตัวมากขึ้น สมองแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ telencephalon, diencephalon, mesencephalon, metencephalon และ myelencephalon เกิดปมประสาทคู่ที่ 5, 7, 8, และ 10 มีตาเจริญจากสมองส่วน diencephalon

ทางเดินอาหารมี 2 ส่วนคือ ทางเดินอาหารส่วนหน้า และทางเดินอาหารส่วนกลาง ซึ่งเปิดสู่ไข่แดง เกิด thyriod และ liver bud

การหมุนเวียนโลหิต หัวใจบิดเป็นรูปตัวเอส

ระบบขับถ่าย เกิด pronephric tubules

ระยะฟัก 72 ชั่วโมง หรือ 3 วัน มีปมประสาทคู่ที่ 9 spinal ganglion, thyroid gland, liver เจริญมากขึ้น และมี limb bud เกิดขึ้น

ระบบการหมุนเวียนโลหิตมีเส้นเลือดเกิดขึ้นมากได้แก่ internal carotid artery, common cardinal vein

ระยะฟัก 96 ชั่วโมง เกิดปมประสาทคู่ที่ 4, 6, 11 และ 12 mesonephrose เจริญขึ้น

ระยะฟัก 5 วัน ปุ่มปีกและปุ่มขา เจริญออกไปเป็นแผ่นกลม ปรากฏงอยปาก

ระยะฟัก 6 วัน มีนิ้วเท้าเกิดขึ้น จงอยปากเห็นได้ชัดเจนขึ้น

ระยะฟัก 7 วัน มีการงอของขอศอกที่ปีก นิ้วทั้ง 4 แยกออกเห็นได้ชัด แต่มีเยื่อพังพืดยึดอยู่

ระยะฟัก 8 วัน เกิดหูภายนอก

ระยะฟัก 9 วัน มีตุ่มขนเกิดขึ้น และมี scleral papillae เกิดขึ้น 4 อัน

ระยะฟัก 10 ถึง ระยะฟัก 15 วัน อวัยวะต่าง ๆที่กล่าวมาแล้ว เจริญขึ้น จนถึงวันที่ 15 มี nictitating membrane เคลื่อนลงมาคลุม cornea มิด นิ้วเทาแยกออกจากกัน โดยเยื่อพังพืดหดหายไป นิ้วเท้าอันที่ 3 ยาวกว่านิ้วเทาอันอื่น ๆ มีขนออนเกิดขึ้นบริเวณด้านข้างของลำตัว

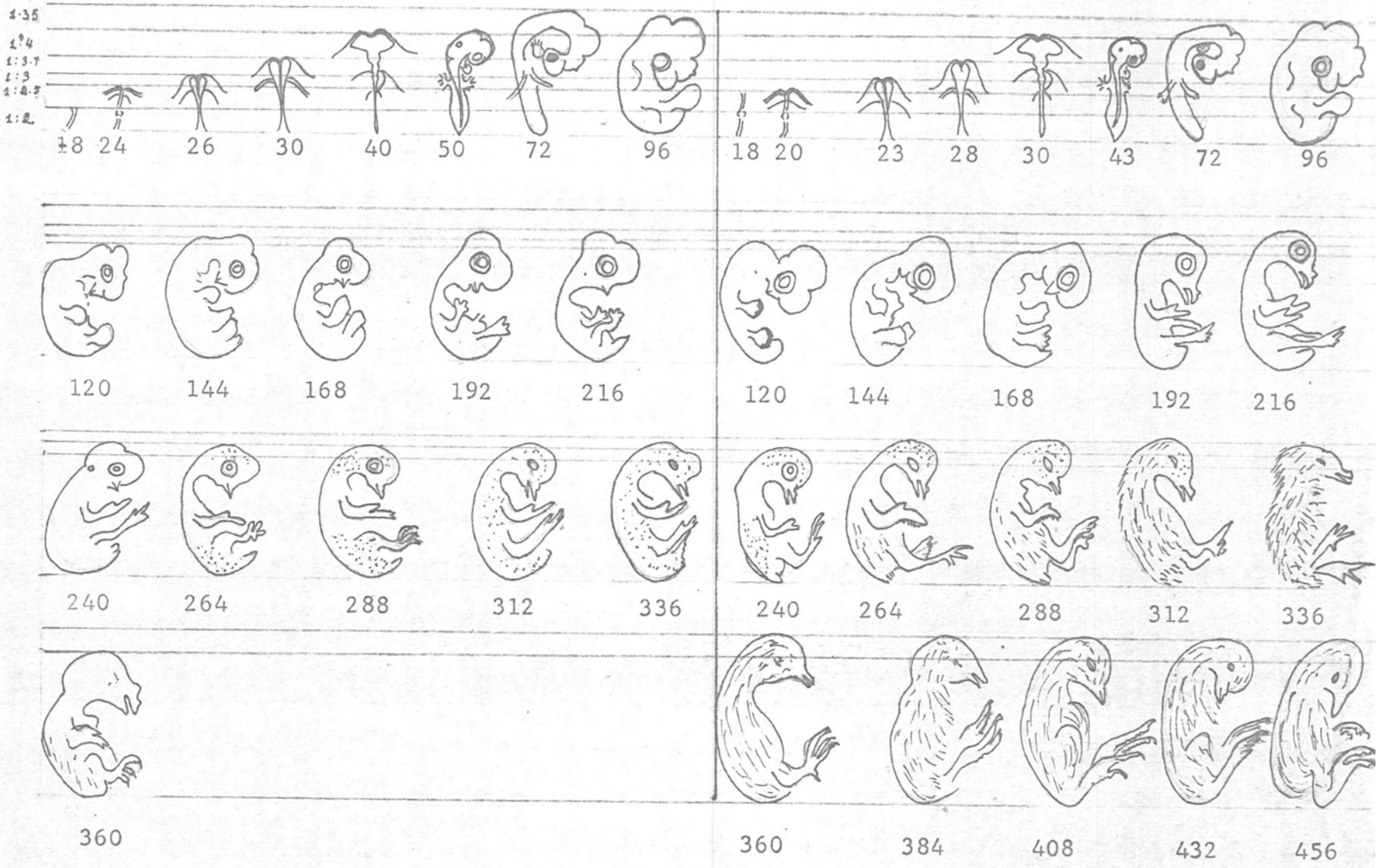
ตารางเปรียบเทียบการเจริญเติบโต

Number of somites	Stage by HAMBURGER & HAMILTON	Incubation Time *								
		Chick by DUVAL	Chick by HUETTNER	Chick by PATTEN	Chick by LILLIE	BUB Turkey by MUN & KOSIN	Turkey by WILLIAMS	Quail by [illegible] & KARZLIK	Bantum by [illegible] & EASTLICK	Budgerigar by Usa
0	4	20	17 - 18	18	18 - 19	-	24	-	-	13
0	5 - 6	21	19	20	19 - 22	-	36	-	-	18
1	7	-	20	21	23 - 24	-	-	-	-	24
3 - 4	8-	22	23	23	25 - 28	-	-	-	-	26
5 - 7	8+	23 - 25	25	25 - 26	27 - 30	-	48	-	-	30
10	10	29 - 30	30	30 - 31	33 - 38	-	-	-	-	-
13	11	33 - 34	33	33 - 34	40 - 45	-	60	-	-	40
17	12	37 - 41	37	38 - 40	46 - 50	-	-	-	-	-
21	14	43 - 46	43	44 - 48	48 - 52	-	72	-	-	50
24	15	44 - 46	48	48 - 50	50 - 55	-	-	-	-	-
27	16	48	50 - 52	50 - 55	51 - 56	-	84	-	-	-
30	17	52	58 - 62	55 - 60	52 - 64	-	-	-	-	-
36	18	68 - 72	72	72	72	-	-	-	-	-
-	19	-	-	-	-	-	96	-	-	72
-	21	-	-	-	-	-	132	-	-	-
-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	96
-	24	-	-	-	-	-	-	120	-	-
-	25	-	-	-	-	-	-	144	-	-
-	26	-	-	-	-	-	-	168	-	120
-	27	-	-	-	-	-	-	192	-	144
-	28	-	-	-	-	-	-	216	132 - 144	168
-	29	-	-	-	-	-	144	240	144 - 156	192
-	30	-	-	-	-	-	168	264	156 - 168	-
-	31	-	-	-	-	-	192	288	168 - 180	216
-	32	-	-	-	-	-	216	312	180	240
-	33	-	-	-	-	-	240	336	192	264
-	34	-	-	-	-	-	264	360	204	288
-	35	-	-	-	-	-	288	384	204 - 216	312
-	36	-	-	-	-	312	312	408	240	336
-	37	-	-	-	-	336	336	432	246	360
-	38	-	-	-	-	360	360	456	288	-
-	39	-	-	-	-	384	384	480	312	-
-	40	-	-	-	-	408	408	504	336	-
-	41	-	-	-	-	432	432	528	360	-
-	42	-	-	-	-	456	456	-	384	-
-	43	-	-	-	-	-	480	-	408	-
-	44	-	-	-	-	-	504	-	432	-
-	45	-	-	-	-	-	528	-	456 - 480	-
-	46	-	-	-	-	-	-	-	480 - 504	-

* Freeman, W.H. and Bracegiedle, B. 1972.

นกหงส์หยก

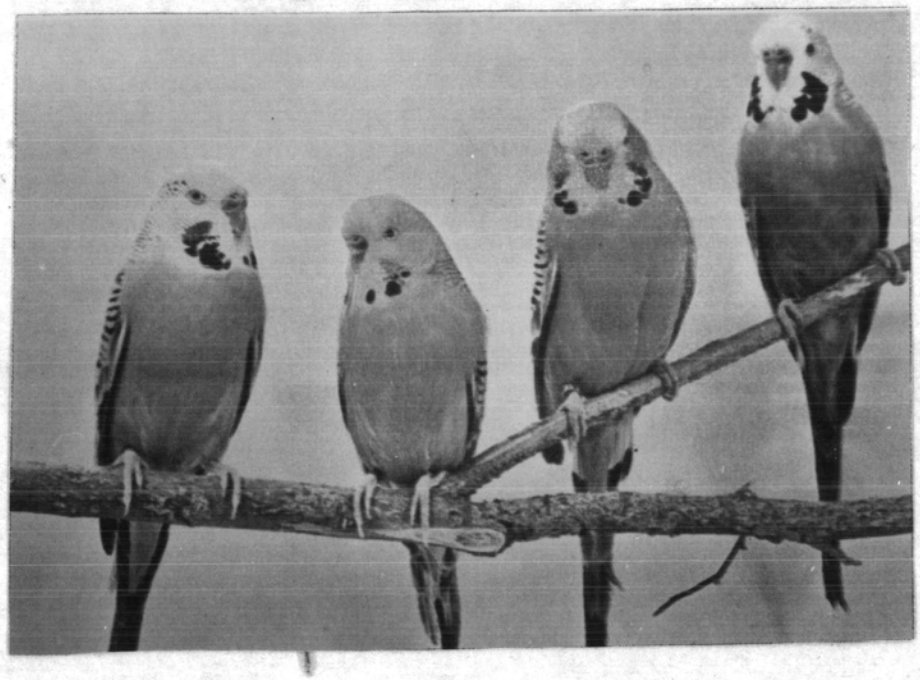
ไก่



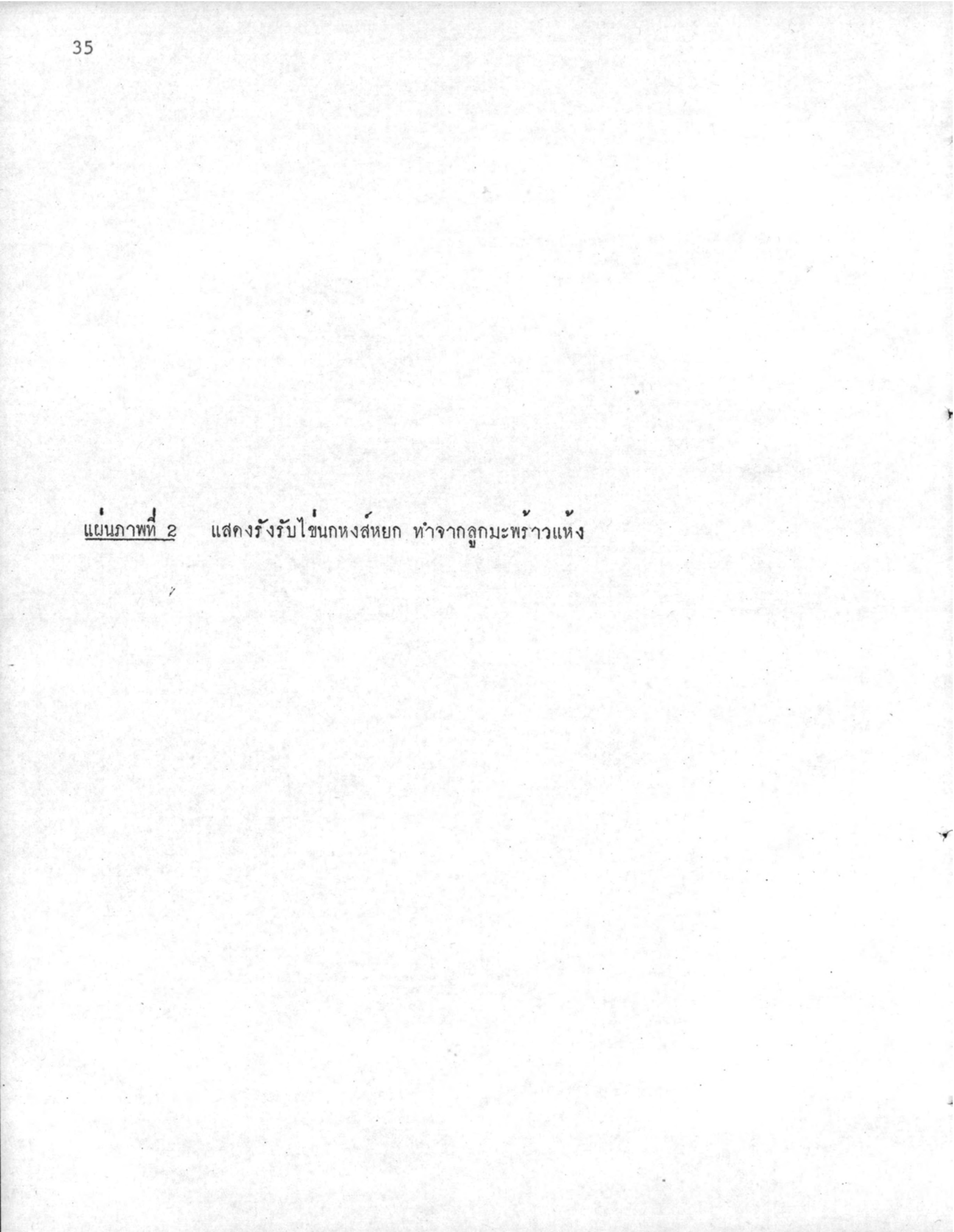
ภาพแสดง เปรียบเทียบการ เจริญของไก่และนกหงส์หยก (ชม.)

แผ่นภาพที่ 1 แสดงลักษณะนกหงส์หยกที่โตเต็มที่ และสีที่ปรากฏ

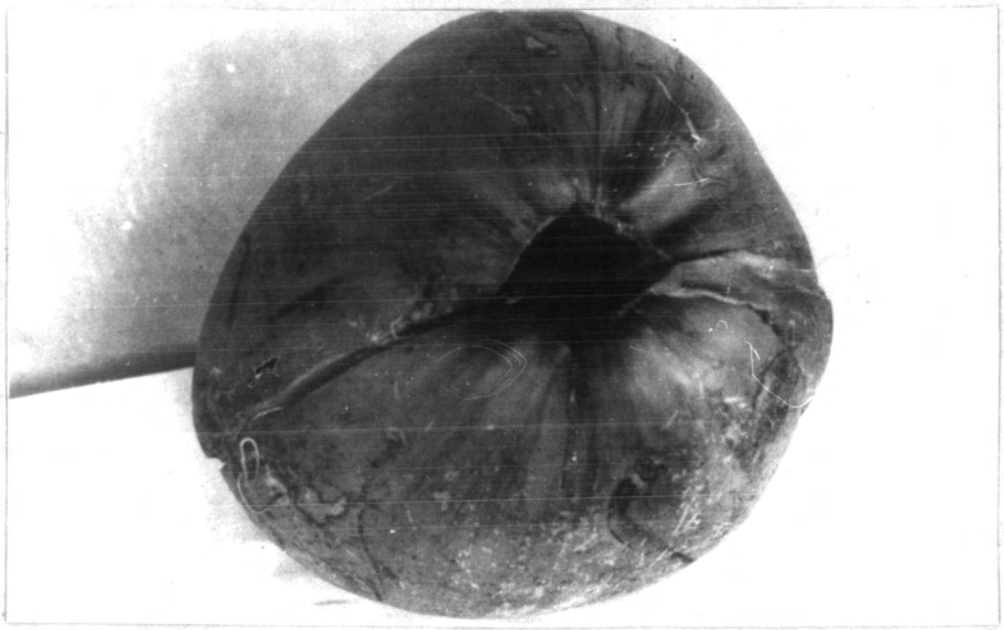
1. สีน้ำเงินอมม่วง
2. สีเหลือง
3. สีเหลืองอมเขียว
4. สีน้ำเงินเข้ม



แผ่นภาพที่ 1



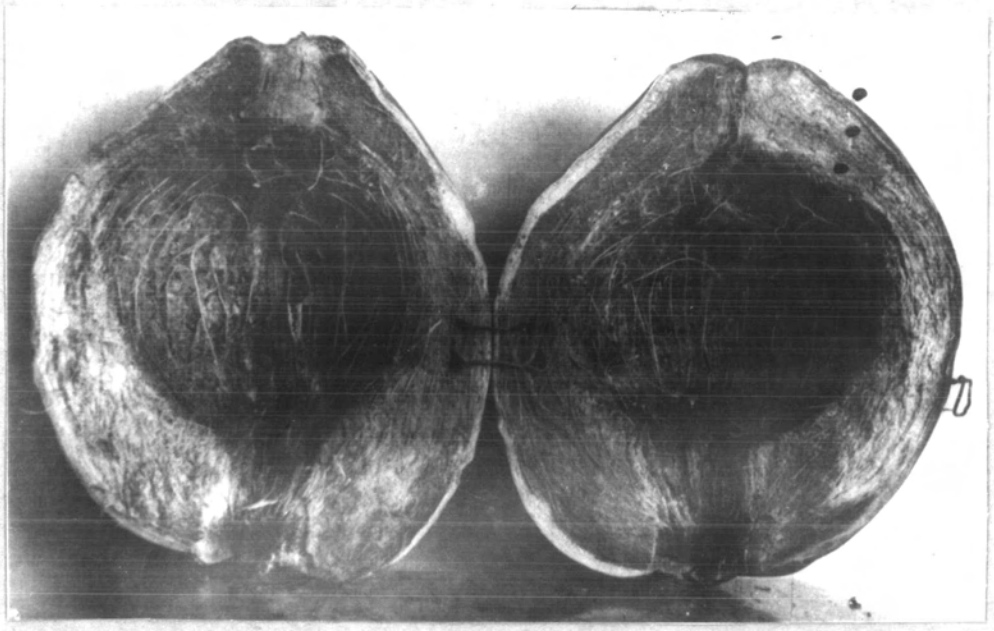
แผ่นภาพที่ 2 แสดงรังรับไข่นกหงส์หยก ทำจากลูกมะพร้าวแห้ง



แผ่นภาพที่ 2

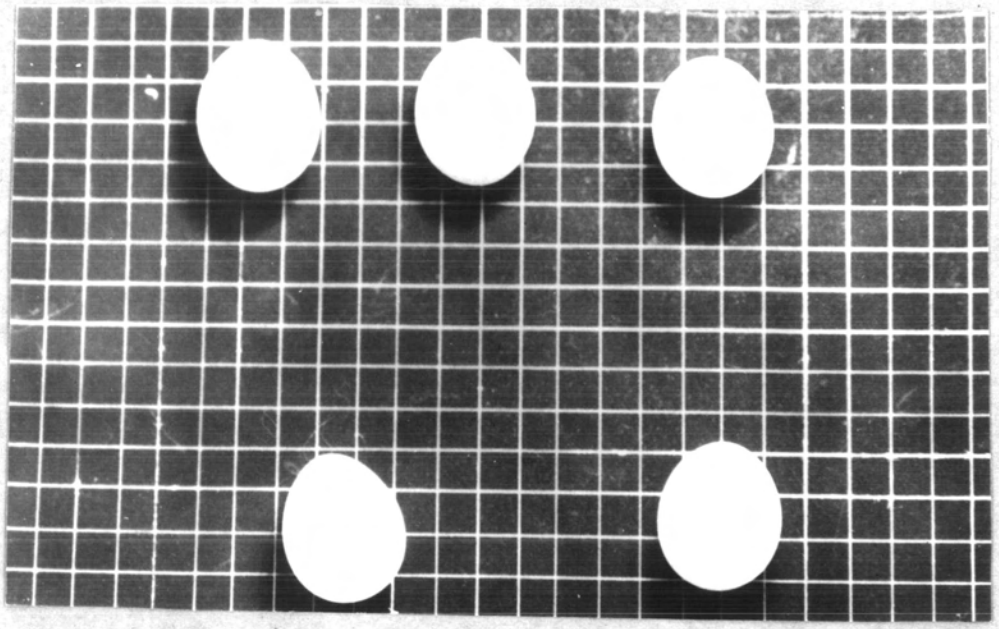
i18339256

แผ่นภาพที่ 3 แสดงลักษณะภายในของรังรับไข่นกหงส์หยก



แผ่นภาพที่ 3

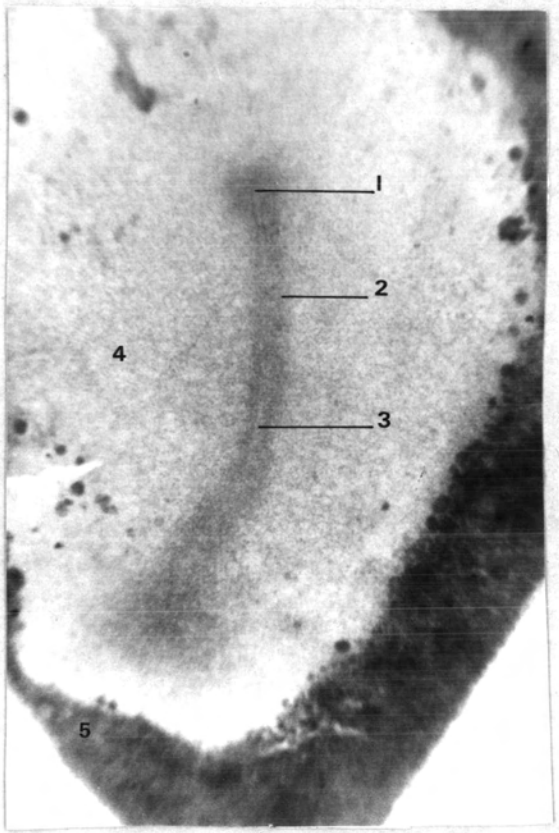
แผ่นภาพที่ 4 แสดงลักษณะไข่นกหงส์หยก มีรูปร่างค่อนข้างกลม เปลือกมีสีขาวล้วน มีน้ำหนักประมาณ 1 – 0.5 กรัม ในภาพ 1 ช่อง เท่ากับ 0.5 ซ.ม.



แผ่นภาพที่ 4

แผ่นภาพที่ 5 นกหงส์หยกที่ฟักได้ 18 ชั่วโมง กำลังขยาย 60 X

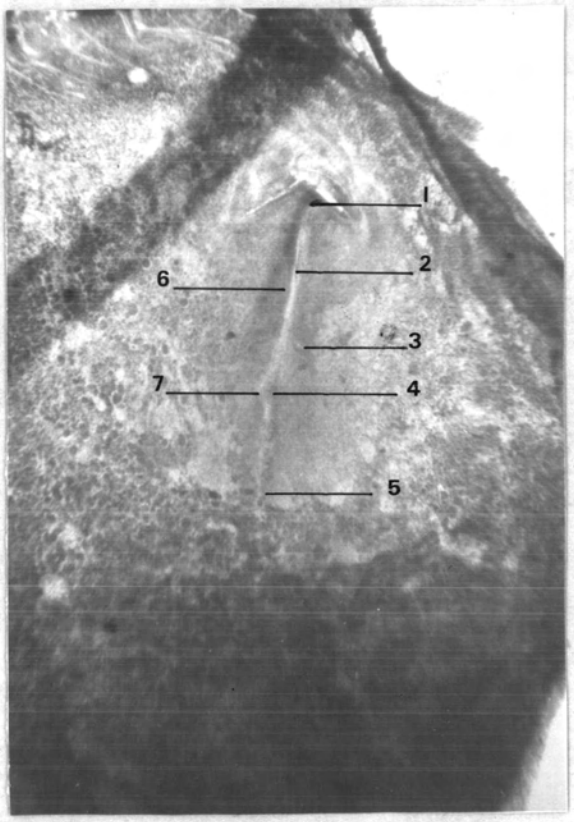
1. Hensen's node
2. Primitive fold
3. Primitive groove
4. Area Pellucida
5. Area opaca



แผ่นภาพที่ 5

แผ่นภาพที่ 6 นกหงส์หยกระยะฟัก 24 ชั่วโมง (1 somite)
กำลังขยาย 50 X

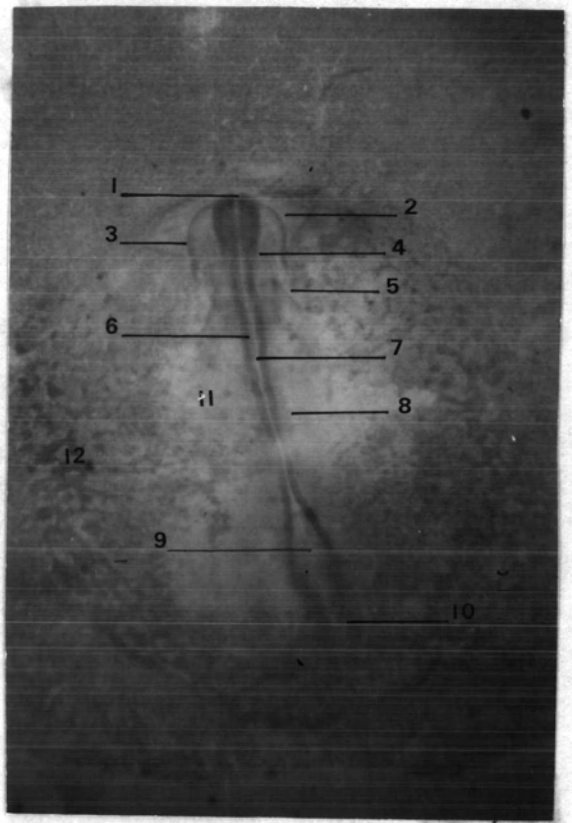
1. Head fold of the body
2. Neural groove
3. First somite
4. Hensen's node
5. Primitive streak
6. Neural plate
7. Primitive pit



แผนภาพที่ 6

<u>แผ่นภาพที่ 7</u> นกหงส์หยกระยะฟัก 26 ชั่วโมง (4 somites)
กำลังขยาย 50 X

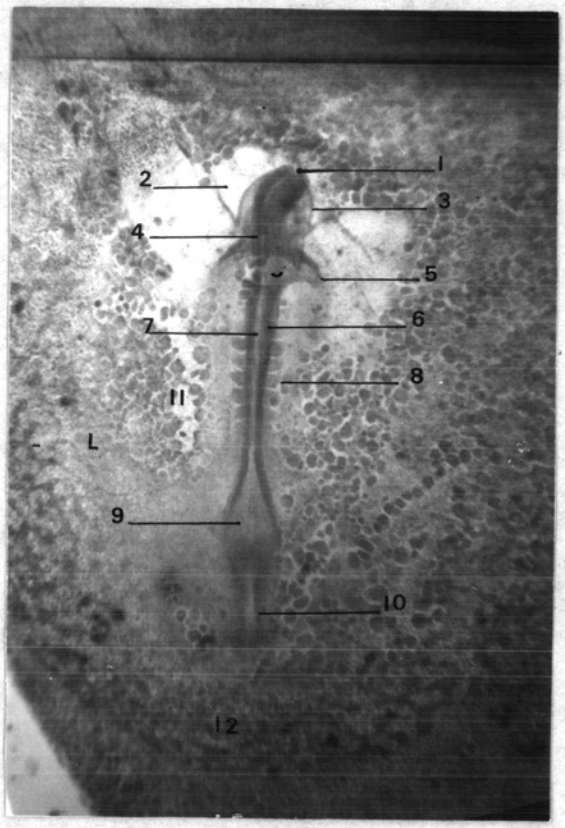
1. Anterior neuropore
2. Proamnion
3. Skin ectoderm
4. Head mesenchyme
5. Anterior intestinal portal
6. Neural fold
7. Neural tube
8. Somites
9. Sinus rhomboildalis
10. Primitive streak
11. Area pellucida
12. Area vasculosa



แผนภาพที่ 7

แผ่นภาพที่ 8 นกหงส์หยกระยะฟัก 30 ชั่วโมง (27 somites), กำลังขยาย 50 X

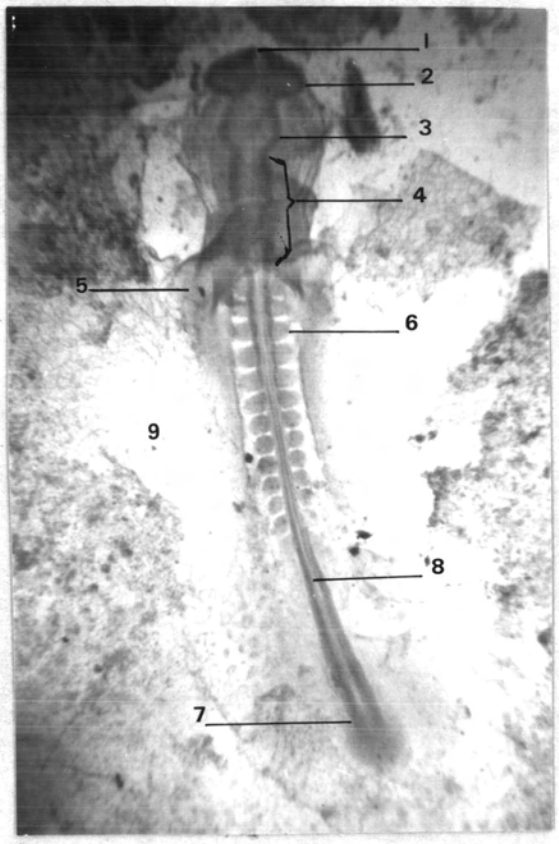
1. Anterior neuropore
2. Proamnion
3. Skin ectoderm
4. Neural tube
5. Anterior intestinal portal
6. Neural fold
7. Neural groove
8. Somites
9. Sinus rhomboildalis
10. Primitive streak
11. Area pellucida
12. Area vasculosa



แผนภาพที่ 8

แผ่นภาพที่ 9 นกหงส์หยกระยะ 40 ชั่วโมง (12 somites)
กำลังขยาย 25 X

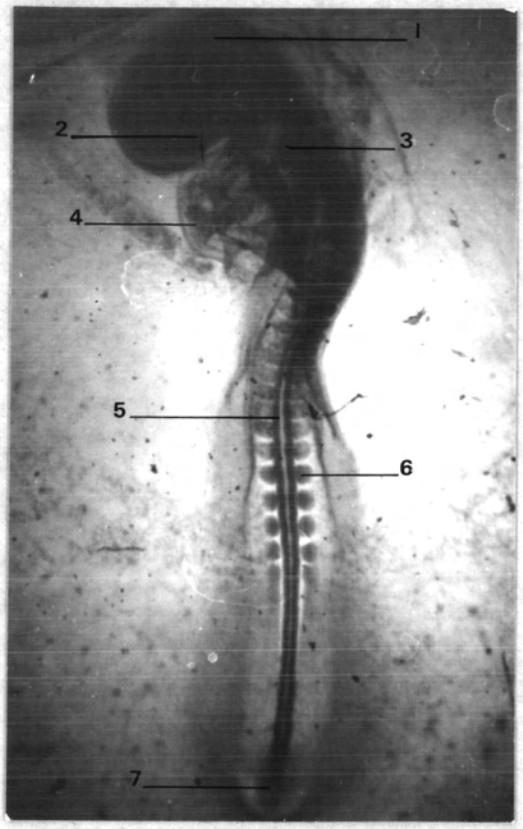
1. Anterior neuropore
2. Eye
3. Mesencephalon
4. Rhombencephalon
5. Omphalomesenteric vein
6. Somites
7. Hensen's node
8. Neural tube
9. Area pellucida



แผนภาพที่ 9

แผนภาพที่ 10 นกหงส์หยกระยะ 50 ชั่วโมง (22 somites)
กำลังขยาย 25 X

1. Mesencephalon
2. Eye
3. Ear
4. Heart
5. Neural tube
6. Somites
7. Tail bud



แผนภาพที่ 10

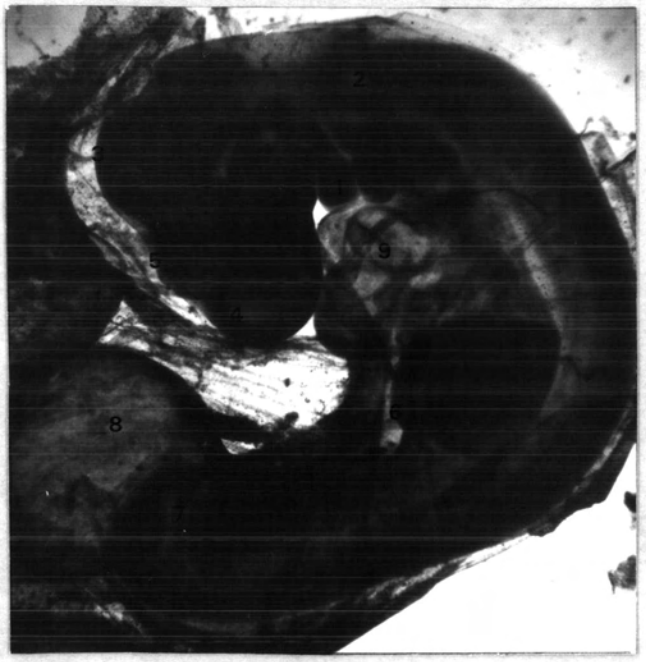
แผ่นภาพที่ 11 นกหงส์หยกระยะฟัก 72 ชั่วโมง กำลังขยาย 25 X

1. Mesencephalon
2. Eye
3. Visceral arches
4. Ear
5. Heart
6. Posterior appendage bud
7. Tail bud

แผนภาพที่ 11

<u>แผ่นภาพที่ 12</u> นกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Visceral arch
2. Ear
3. Mesencephalon
4. Telencephalon
5. Diencephalon
6. Anterior appendage bud
7. Posterior appendage bud
8. Allantois
9. Heart



แผนภาพที่ 12

แผ่นภาพที่ 13 แสดงนกหงส์หยกอายุ 5 วัน ถึง 15 วัน ในภาพ 1 ช่อง เท่ากับ 0.5 ซ.ม.

ก. 5 วัน

ข. 6 วัน

ค. 7 วัน

ง. 8 วัน

จ. 9 วัน

ฉ. 10 วัน

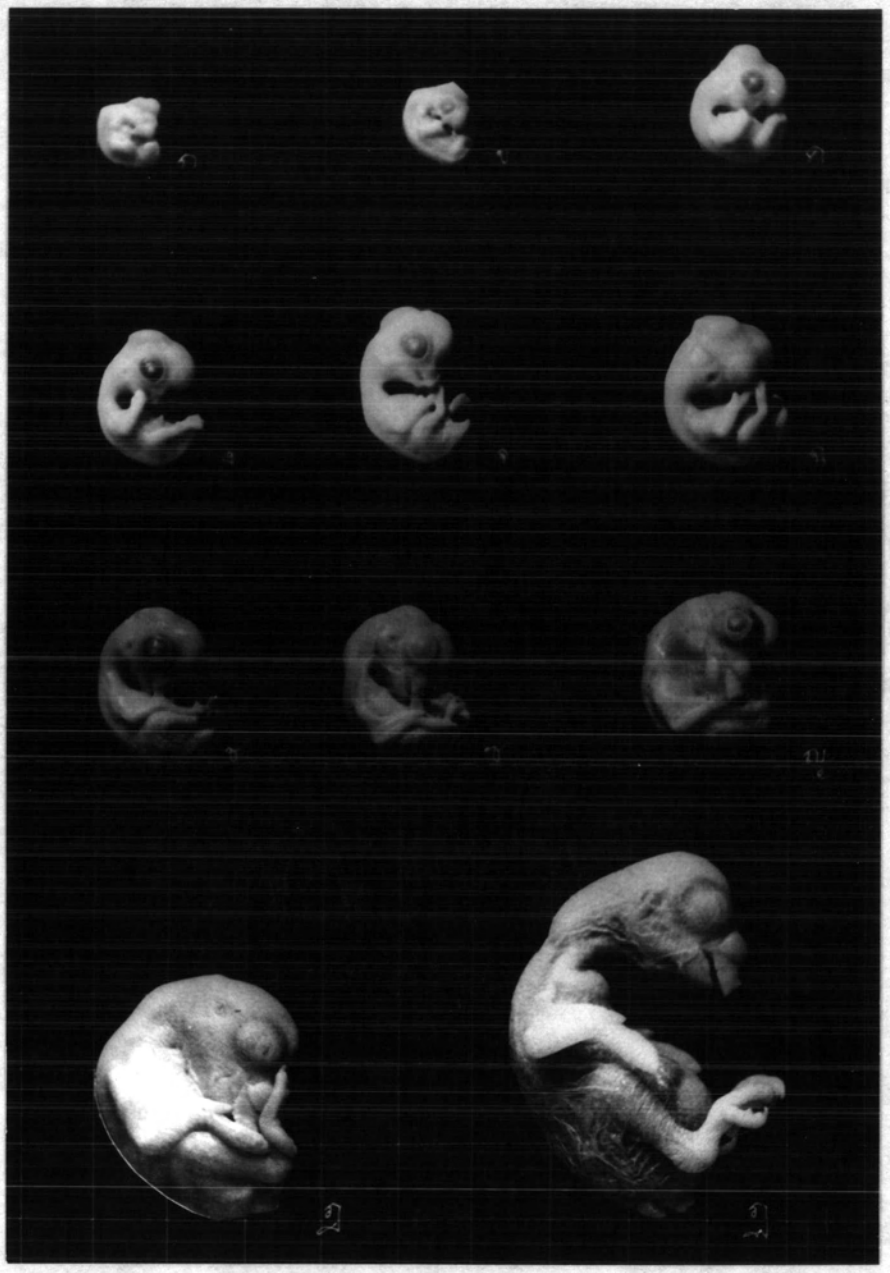
ช. 11 วัน

ซ. 12 วัน

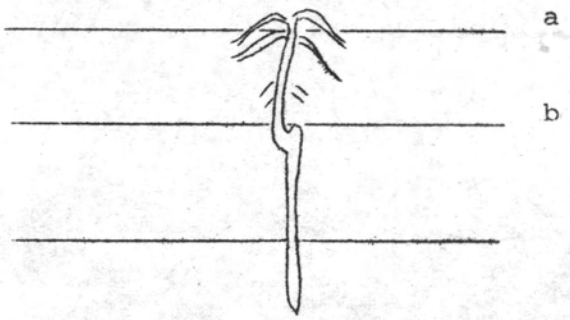
ฌ. 13 วัน

ญ. 14 วัน

ฎ. 15 วัน

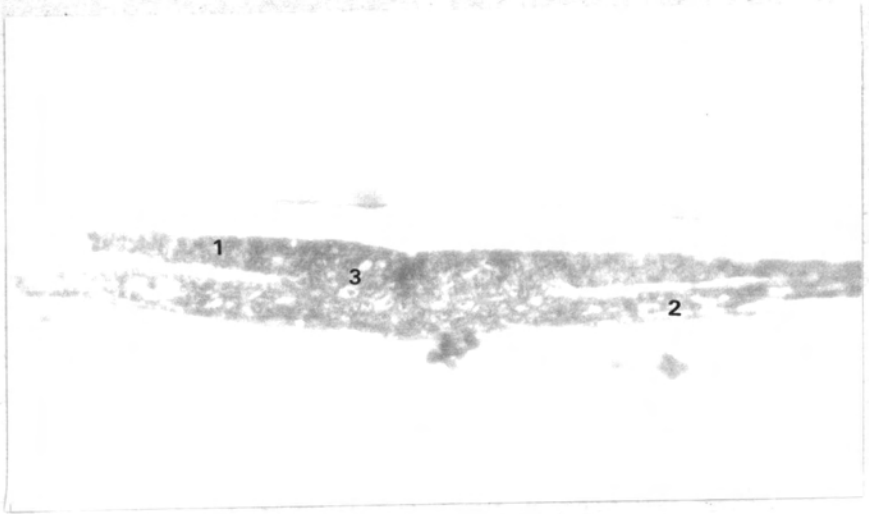


แผ่นภาพที่ 13

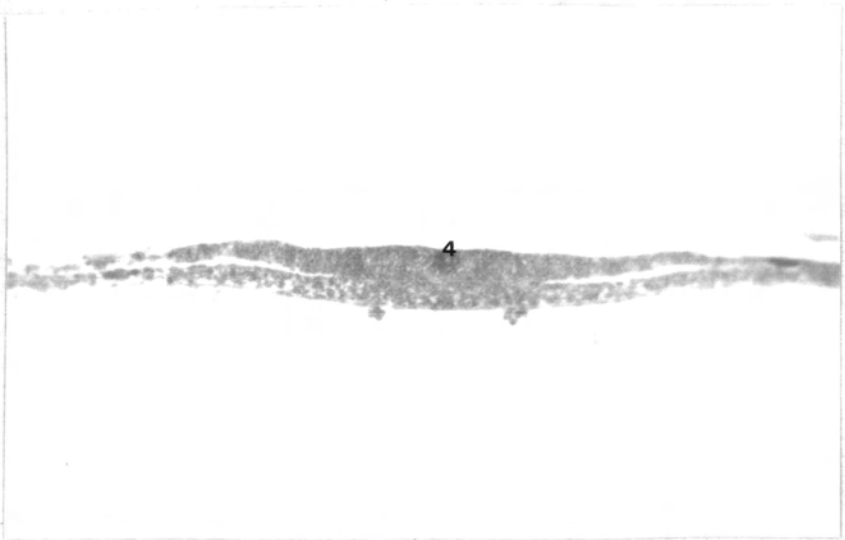


แผ่นภาพที่ 14 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 24 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

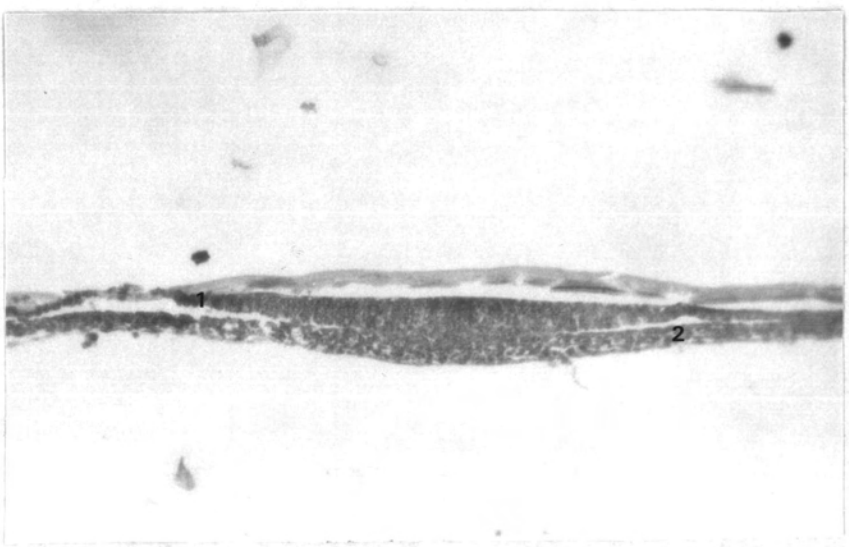
1. Ectoderm
2. Endoderm
3. Mesoderm
4. Hensen' node



a

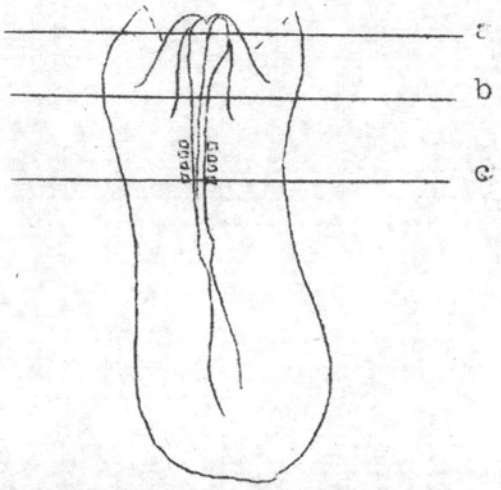


b



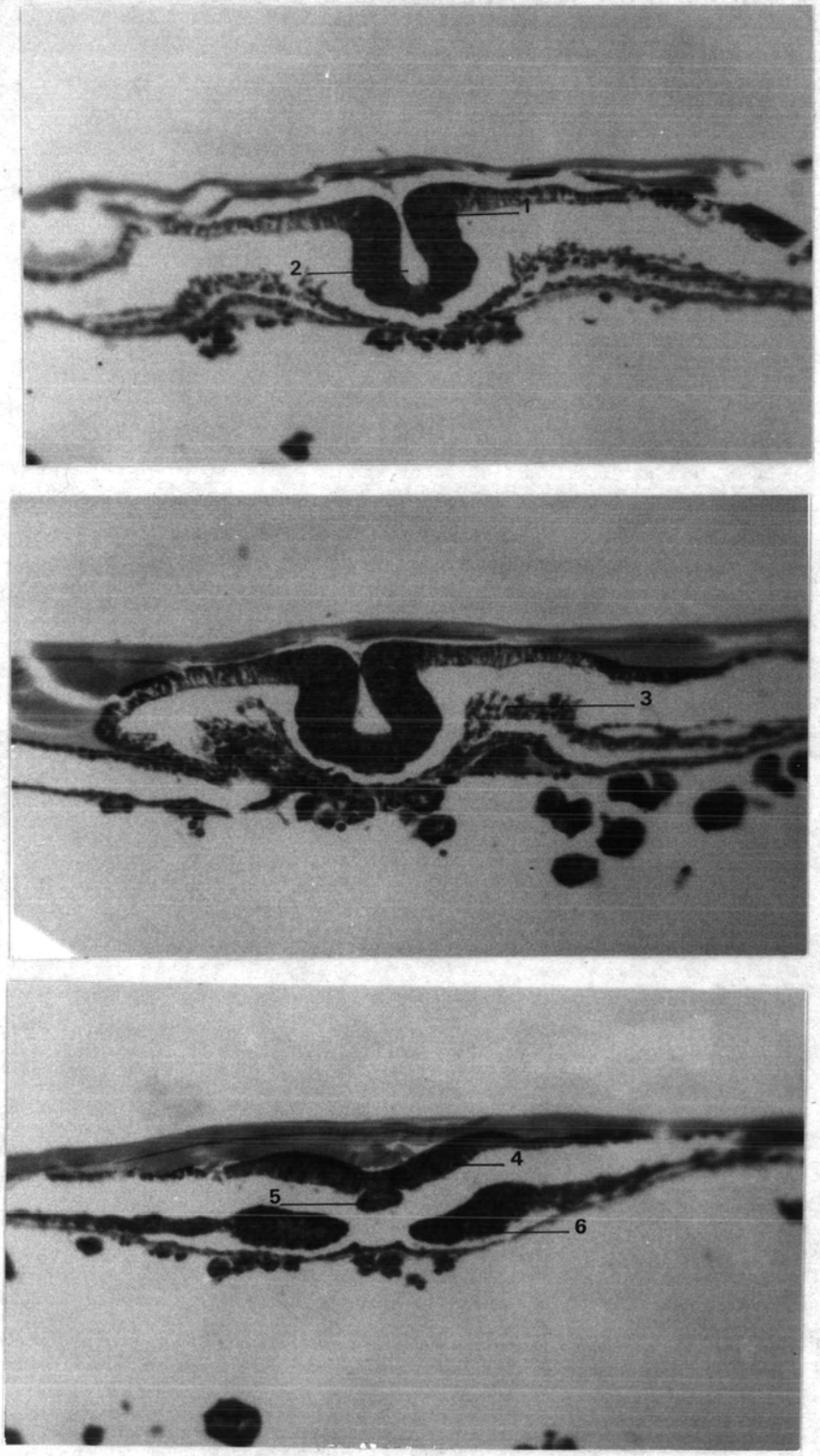
c

แผ่นภาพที่ 14

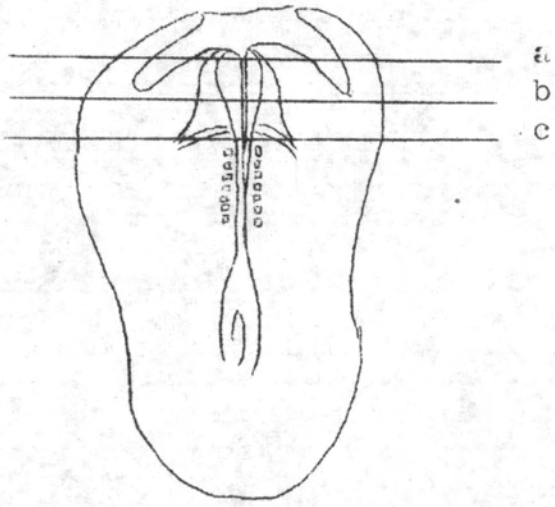


แผ่นภาพที่ 15 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 26 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

1. Neural fold
2. Neural groove
3. Mesenchymal cell
4. Neural plate
5. Notochord
6. Somites

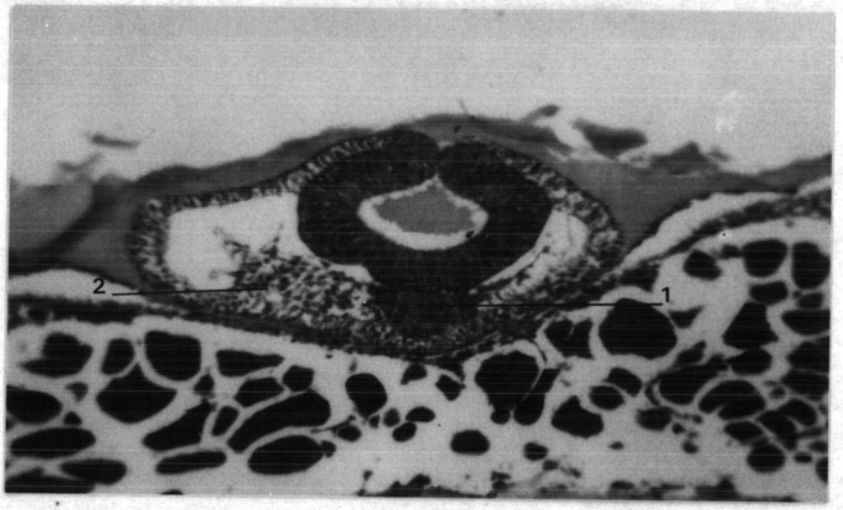


แผนภาพที่ 15

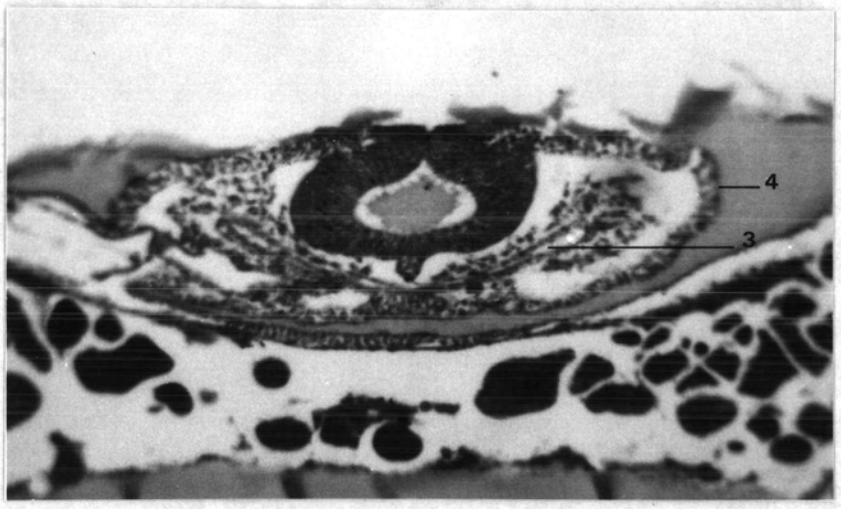


แผ่นภาพที่ 16 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 30 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

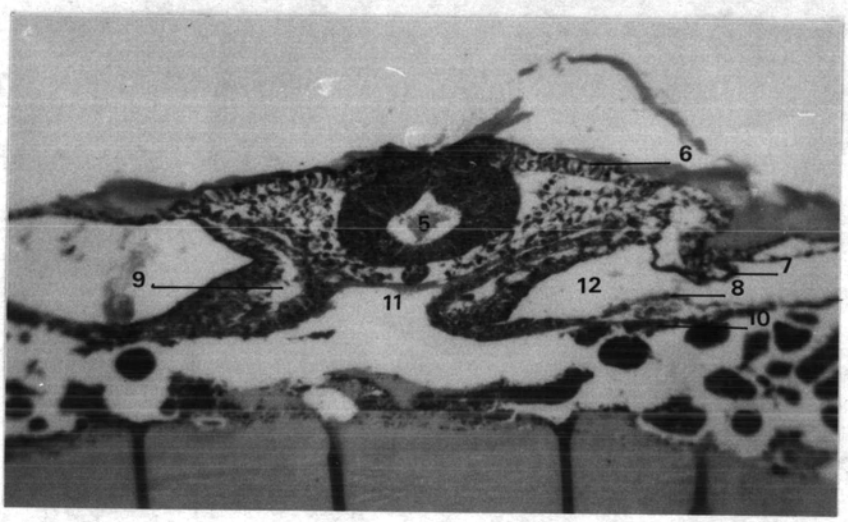
1. Notochord
2. Mesenchymal cell
3. Fore gut
4. Ectoderm
5. Neural tube
6. Ectoderm
7. Somatic mesoderm
8. Splanchnic mesoderm
9. Heart ซึ่งมีลักษณะเป็นท่อ 2 อัน
10. Endoderm
11. Anterior intestinal portal
12. Future pericardial cavity



a

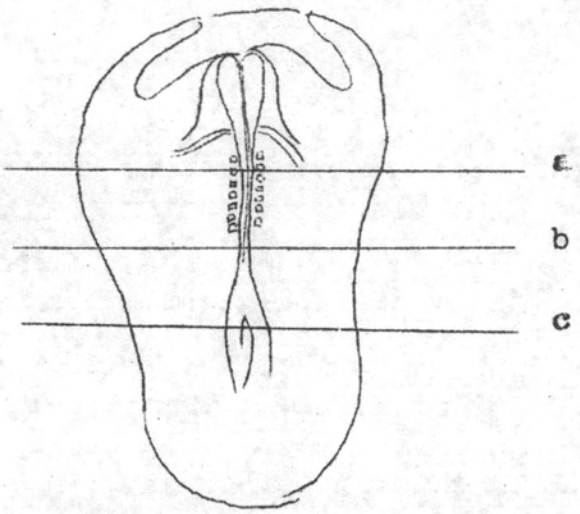


b



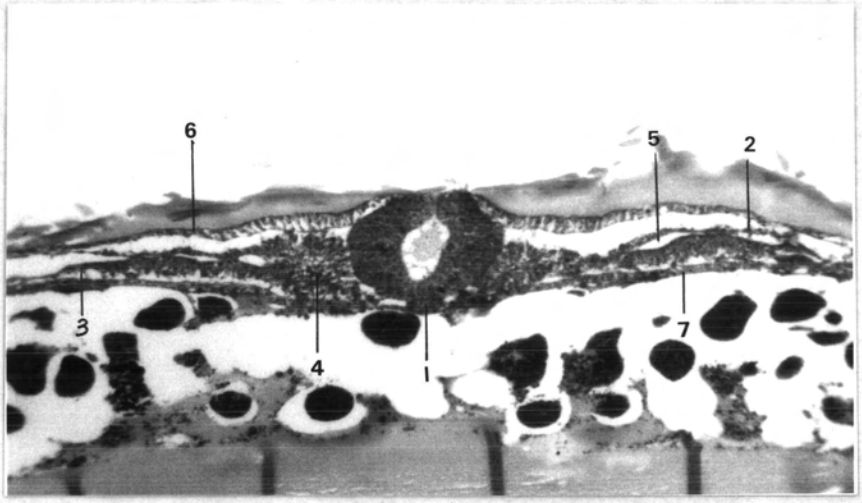
c

แผ่นภาพที่ 16

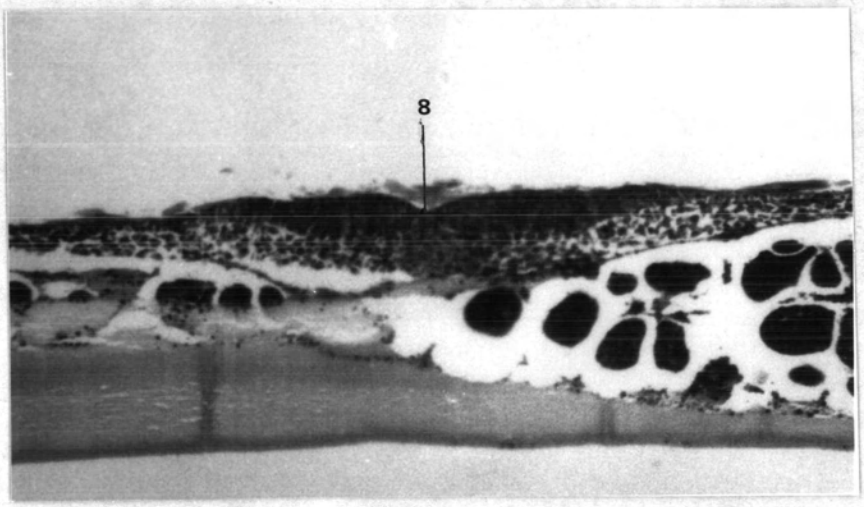


แผ่นภาพที่ 17 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 30 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

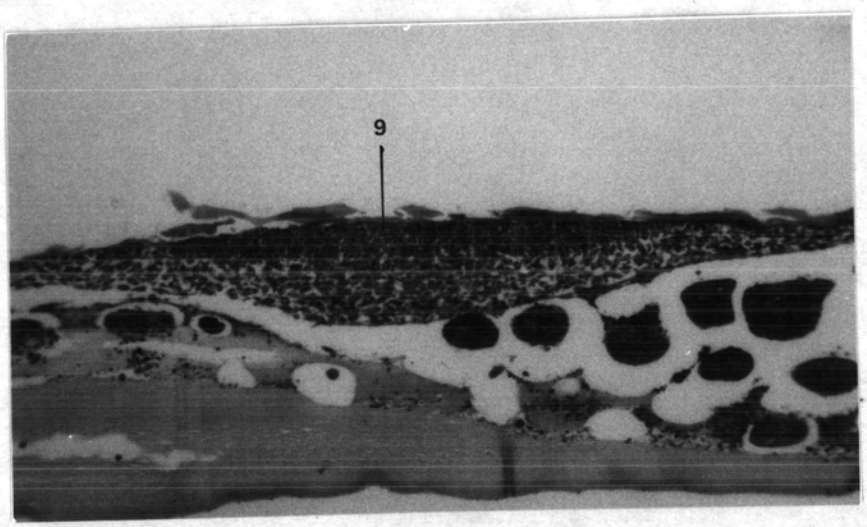
1. Notochord
2. Somatic mesoderm
3. Splanchnic mesoderm
4. Somites
5. Coelom
6. Ectoderm
7. Endoderm
8. Neural groove
9. Neural plate



a

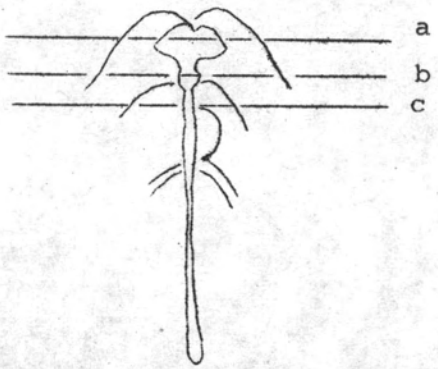


b



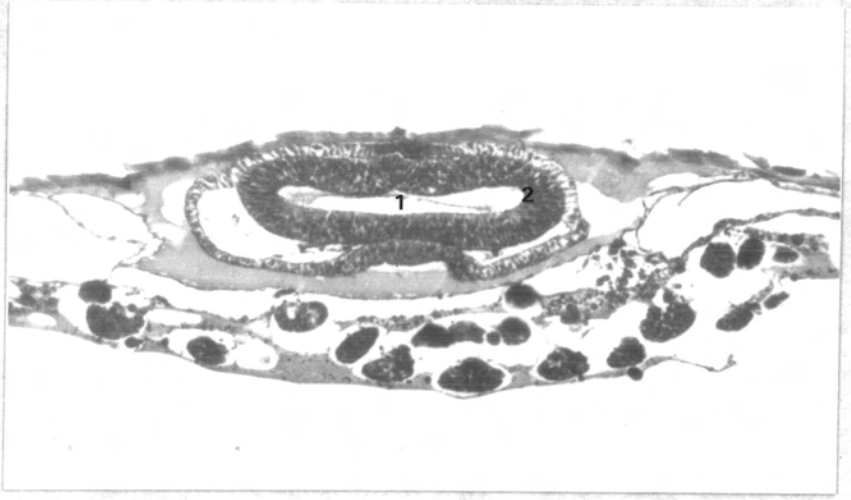
c

แผ่นภาพที่ 1%

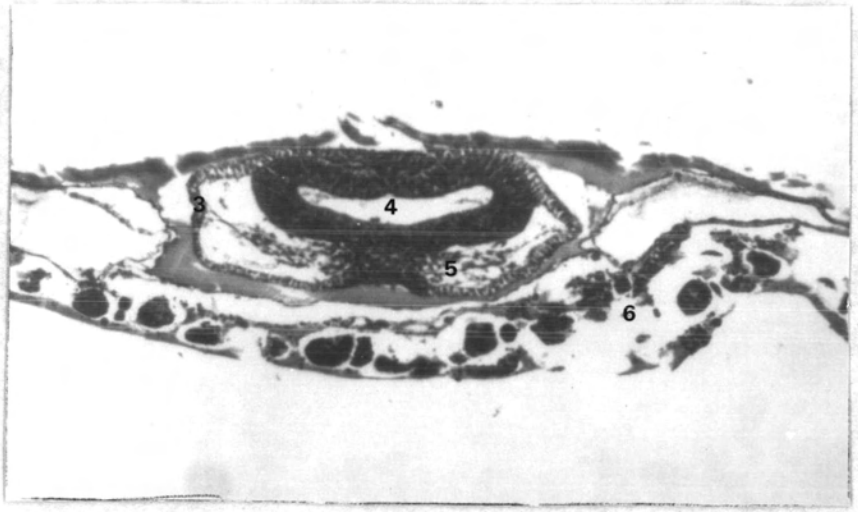


แผ่นภาพที่ 18 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 40 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

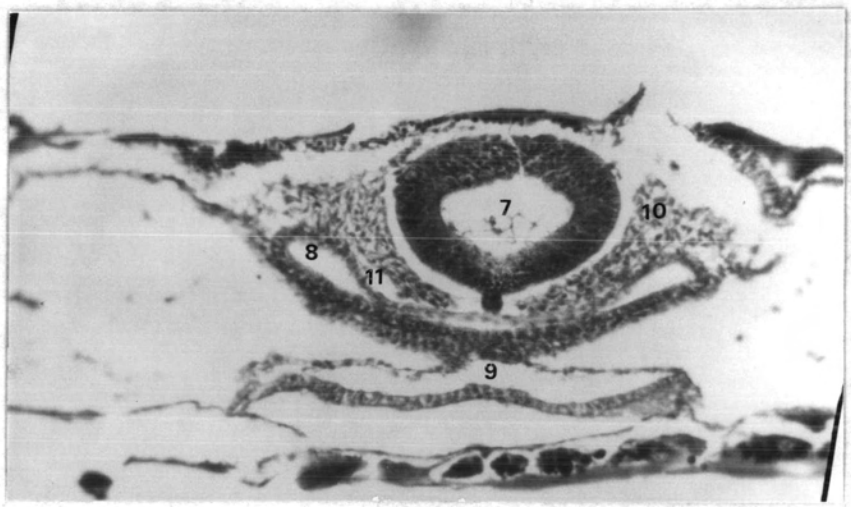
1. Diencephalon
2. Future optic vesicle
3. Ectoderm
4. Mesencephalon
5. Mesenchymal cell
6. Yolk
7. Rhombencephalon
8. Pharynx
9. Sino - atrial region
10. Mesenchymal cell
11. Dorsal aorta



a

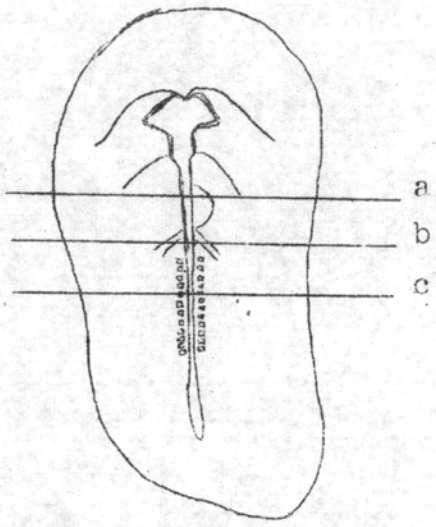


b



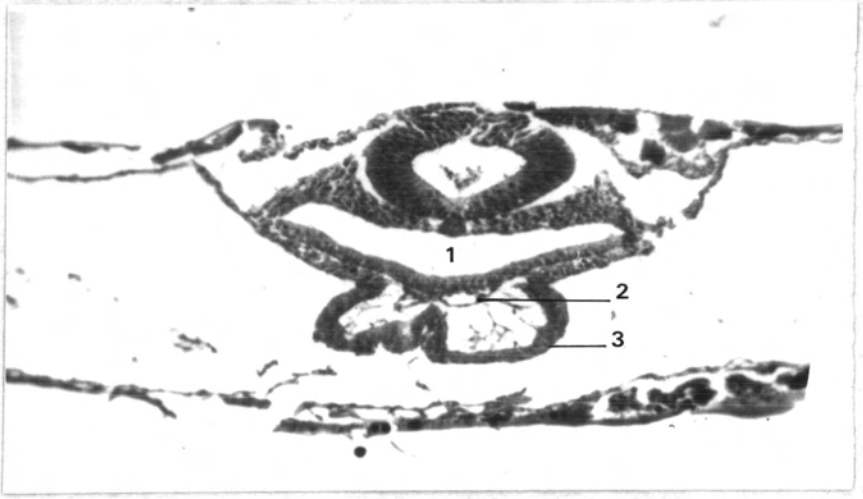
c

แผ่นภาพที่ 18

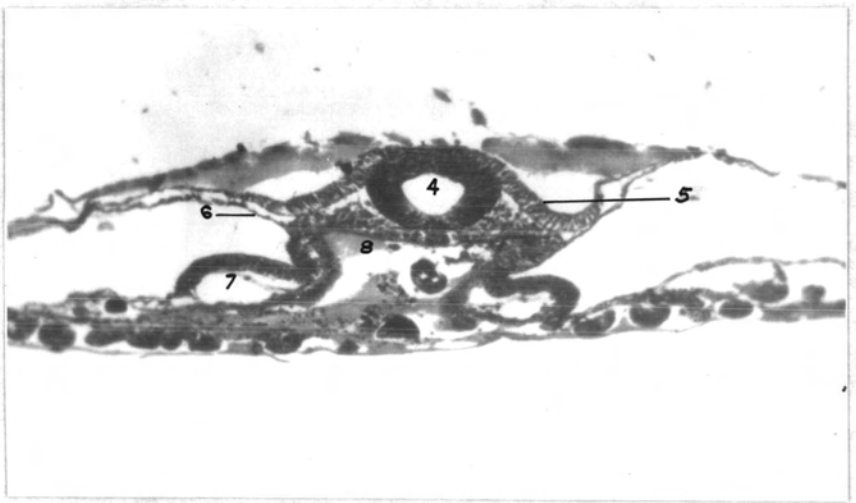


แผ่นภาพที่ 19 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 40 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

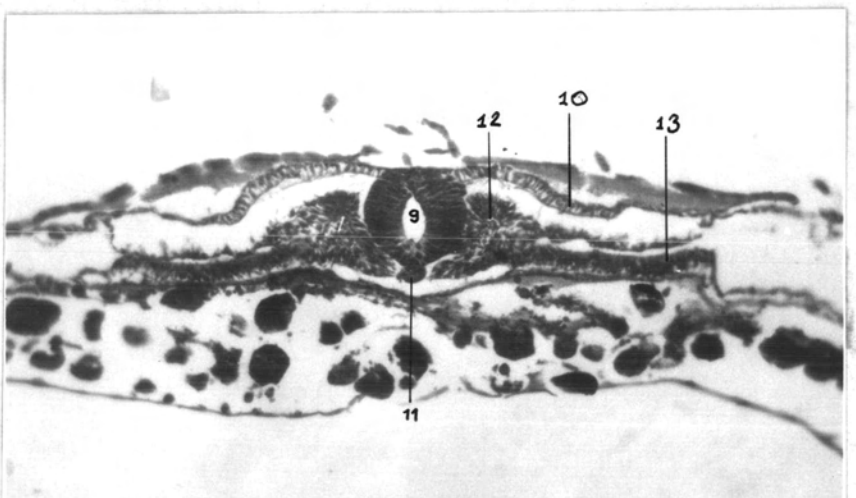
1. Fore gut
2. Endocardium
3. Epimyocardium
4. Neural tube
5. Ectoderm
6. Somatic mesoderm
7. Omphalomesenteric vein
8. Anterior intestinal portal
9. Neural tube
10. Ectoderm
11. Notochord
12. Somites
13. Somatic mesoderm



a

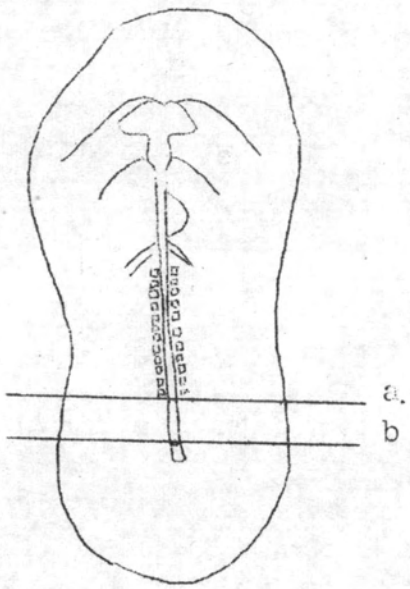


b



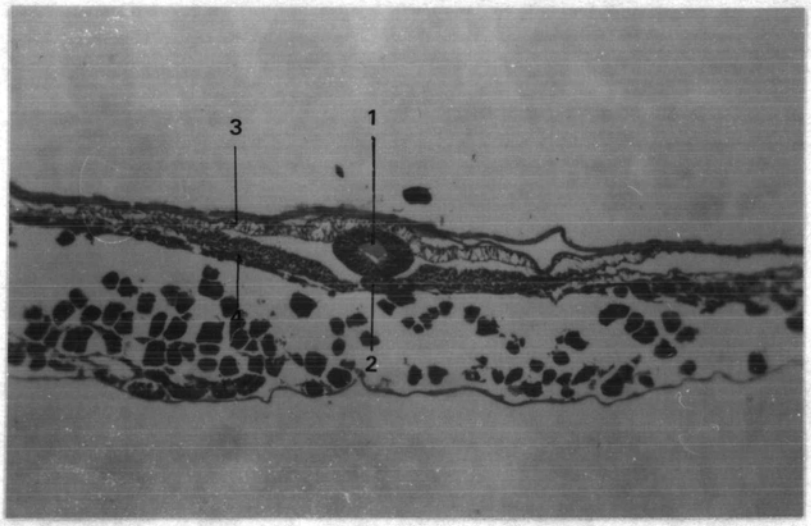
c

แผนภาพที่ 19

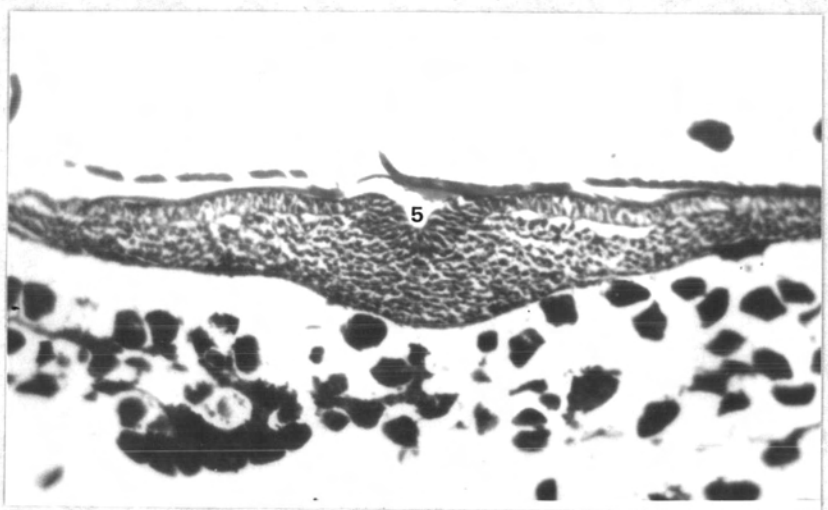


แผ่นภาพที่ 20 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 40 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

1. Neural tube
2. Notochord
3. Ectoderm
4. Endoderm
5. Neural groove

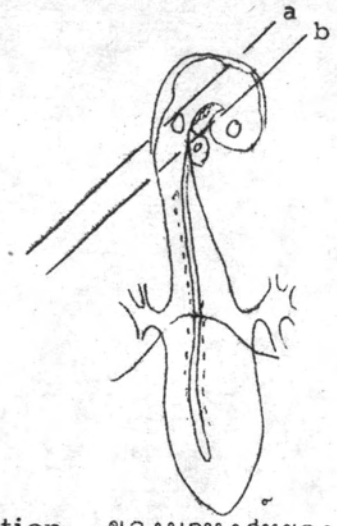


a



b

แผ่นภาพที่ 20



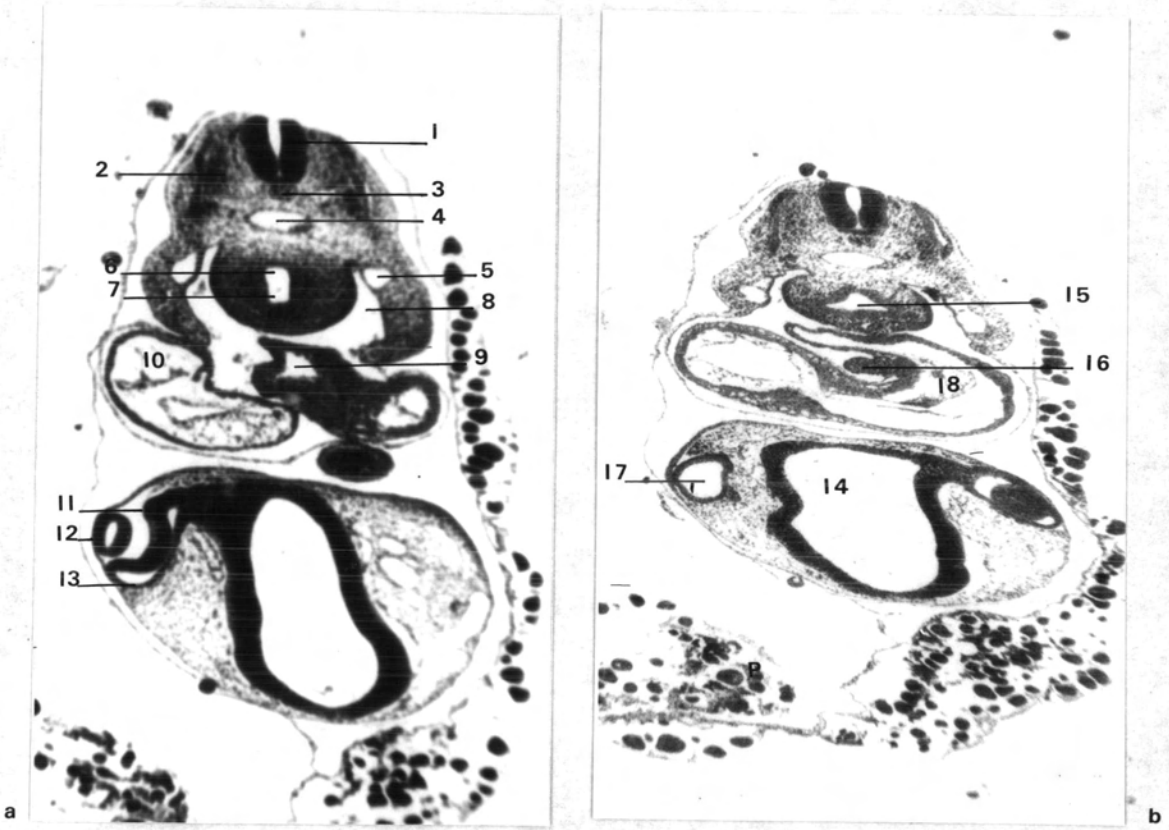
<u>แผ่นภาพที่ 21</u> x - section ของนกหงส์หยกระยะ 50 ชั่วโมง กำลังขยาย 125 X

1. Anterior cardinal vein
2. Superior ganglion
3. Otocyst
4. Dorsal aorta
5. Semilunar ganglion
6. Somites
7. Fourth visceral arch
8. Pharynx
9. Pharyngeal pouch
10. Third aortic arch
11. Second aortic arch
12. First aortic arch
13. Second visceral arch
14. Thyroid gland
15. Rathke's pouch
16. Myelocoele
17. Mesocoele
18. First visceral arch
19. Chorion
20. Amnion
21. Facial acoustic ganglion

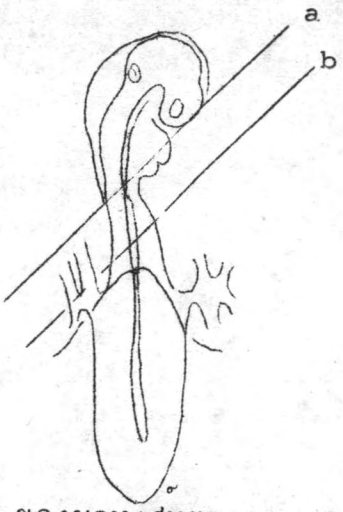
แผ่นภาพที่ 21

แผ่นภาพที่ 22 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 50 ชั่วโมง กลังขยาย 75 X

1. Neural tube
2. Somites
3. Notochord
4. Dorsal aorta
5. Common cardinal vein
6. Esophagus
7. Larynx
8. Future pleural cavity
9. Truncus arteriosus
10. Right atrium
11. Sensory layer
12. Lens
13. Pigment layer
14. Diencephalon
15. Lung bud
16. Liver bud
17. Optic vesicle
18. Left atrium

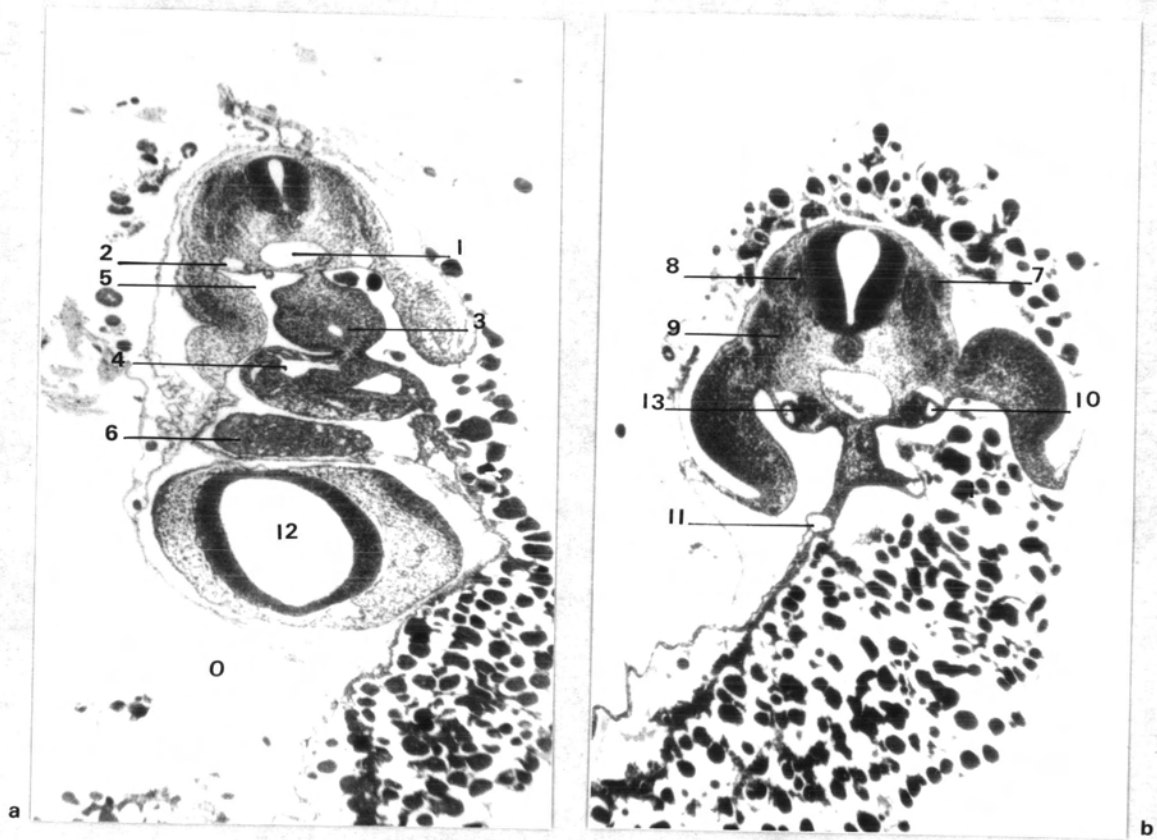


แผ่นภาพที่ 22

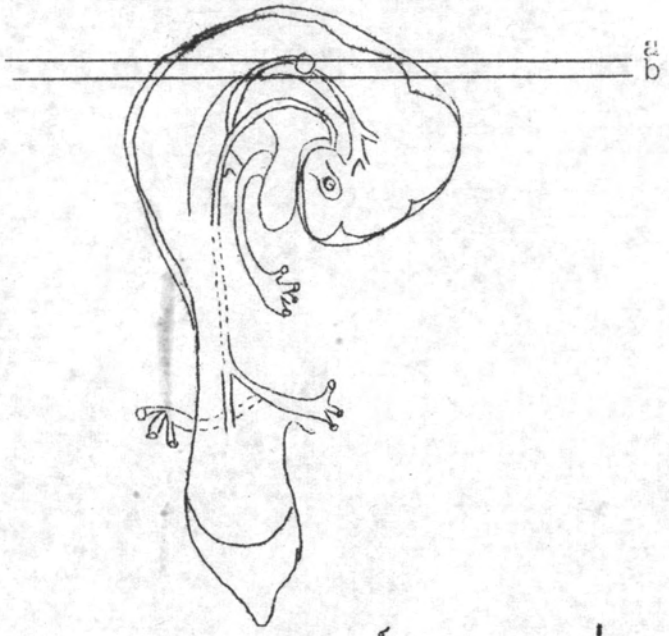


แผ่นภาพที่ 23 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 50 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Dorsal aorta
2. Anterior cardinal vein
3. Stomach region
4. Atrium
5. Pleural cavity
6. Ventricle
7. Dermatome
8. Myotome
9. Sclerotome
10. Pronephric duct
11. Vitelline vein
12. Telencephalon
13. Pronephric tubule

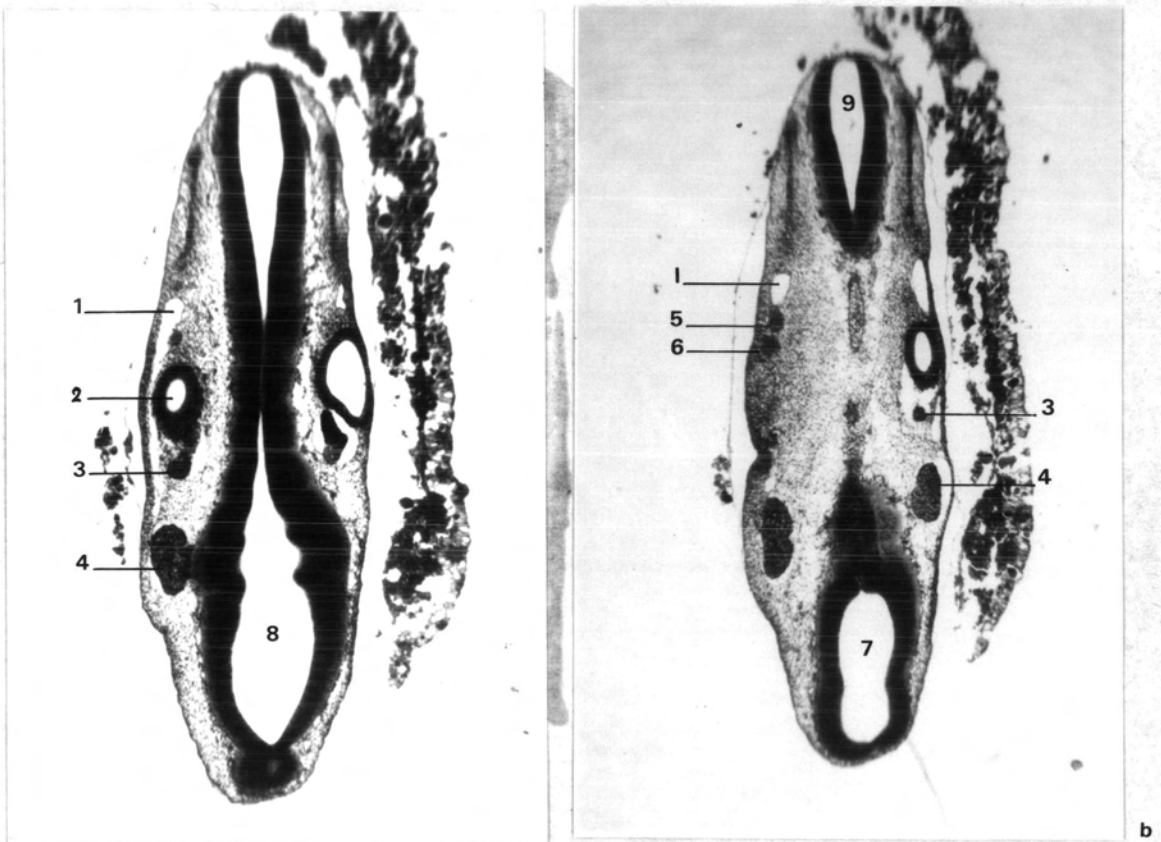


แผ่นภาพที่ 23

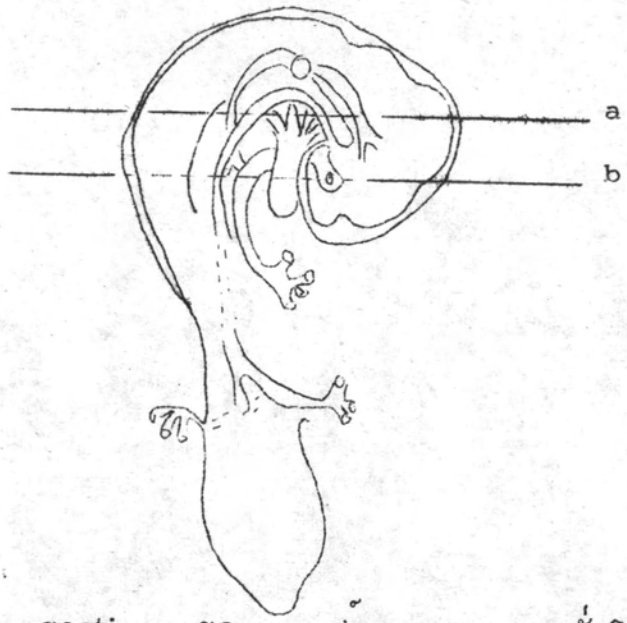


<u>แผ่นภาพที่ 24</u> X-section ของนกหงส์หยกระยะ 72 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Anterior cardinal vein
2. Ear
3. Facial acoustic ganglion
4. Semilunar ganglion
5. Vagus ganglion
6. Glossopharyngeal nerve
7. Myelocoele
8. Mesocoele
9. Metacoele

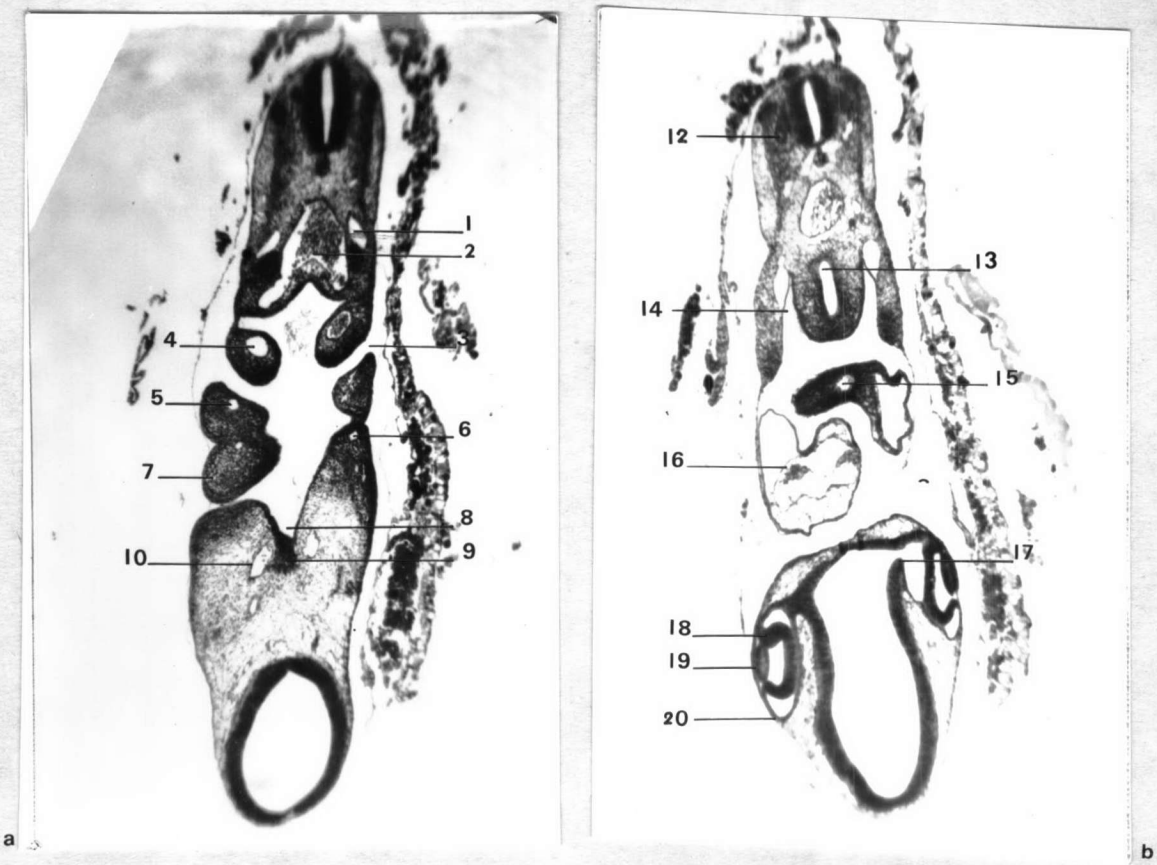


แผ่นภาพที่ 24

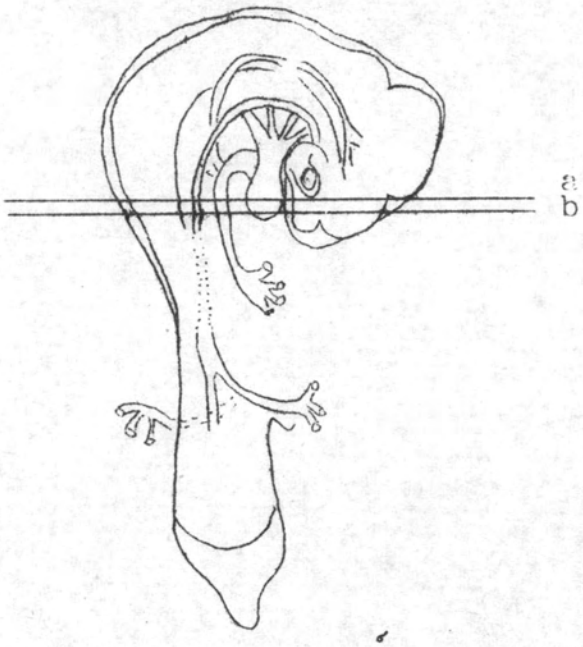


แผ่นภาพที่ 25 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 72 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Anterior cardinal vein
2. Dorsal aorta
3. Third visceral cleft
4. Third aortic arch
5. Second aortic arch
6. First aortic arch
7. First visceral arch
8. Rathke's pouch
9. Infundibulum
10. Internal carotid artery
11. Diocoele
12. Spinal ganglion
13. Esophagus
14. Pleural cavity
15. Truncus arteriosus
16. Atrium
17. Optic stalk
18. Sensory layer
19. Lens
20. Pigment layer

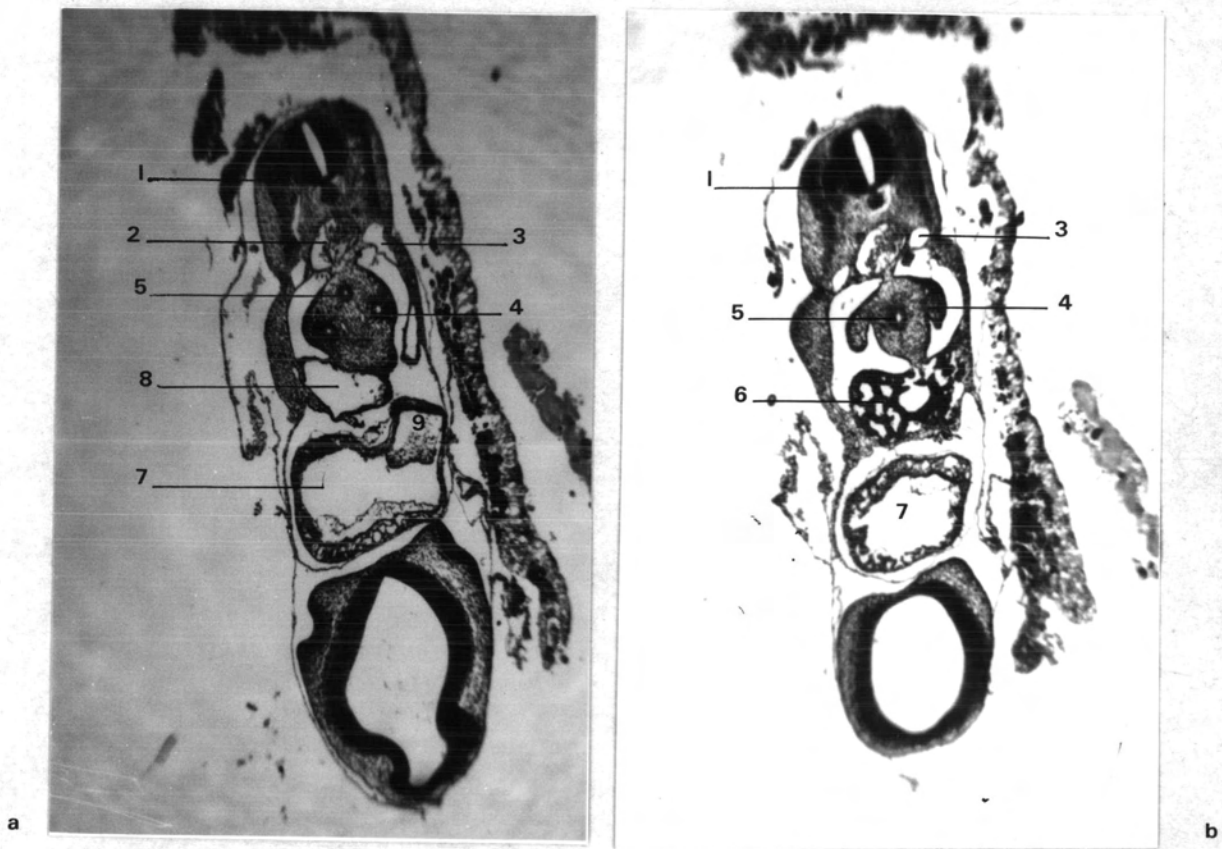


แผ่นภาพที่ 25

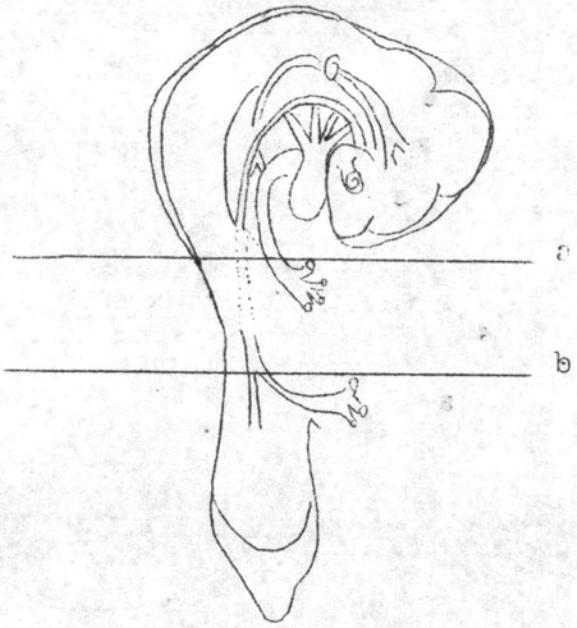


<u>แผ่นภาพที่ 26</u> X-section ของนกหงส์หยกระยะ 72 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Spinal ganglion
2. Dorsal aorta
3. Posterior cardinal vein
4. Lung bud
5. Esophagus
6. Liver
7. Ventricle
8. Ductus venosus
9. Ventricle



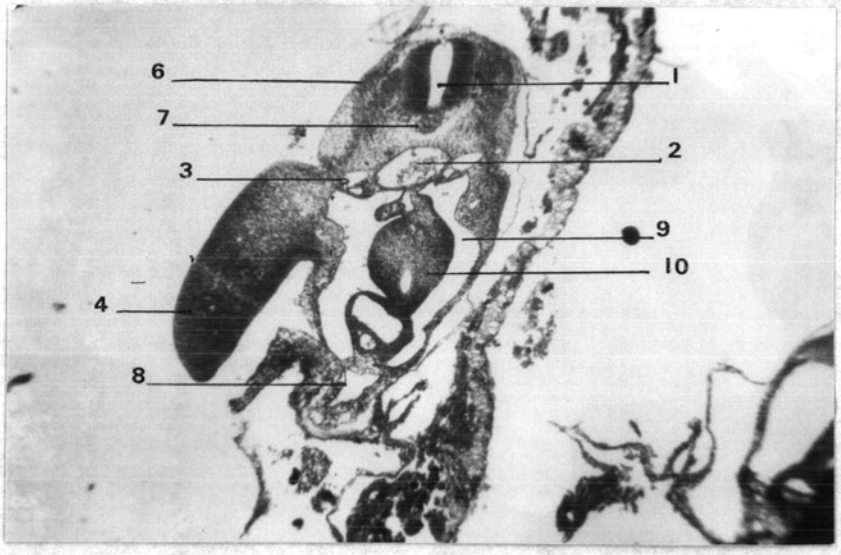
แผ่นภาพที่ 26



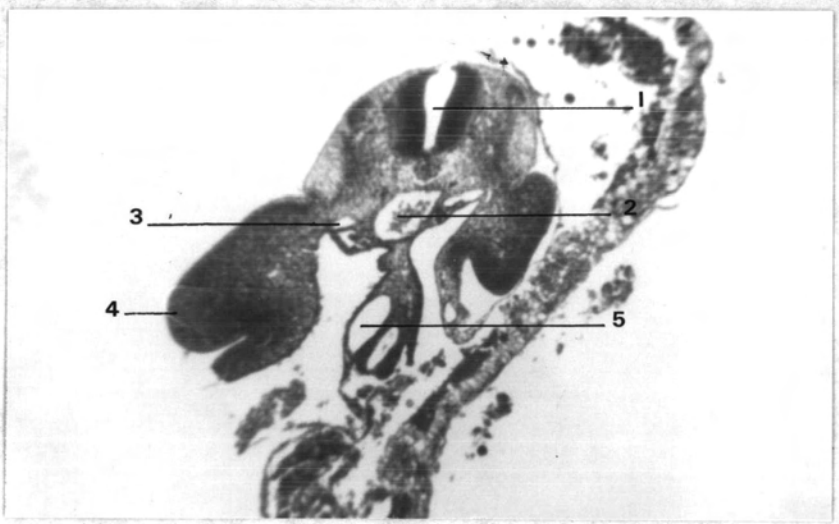
แผ่นภาพที่ 27 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 72 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Neural tube
2. Dorsal aorta
3. Anterior cardinal vein
4. Anterior appendage bud
5. Vitelline vein
6. Sclerotome
7. Notochord
8. Ventricle
9. Peritoneal cavity
10. Duodennum

หอสมุดกลาง 86
จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

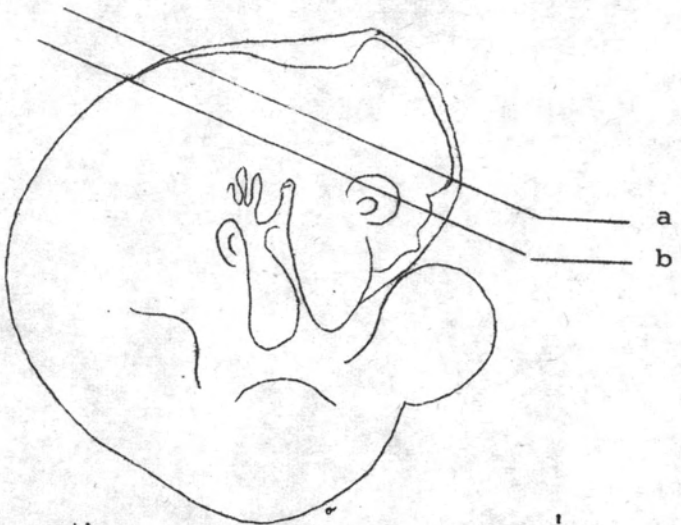


a



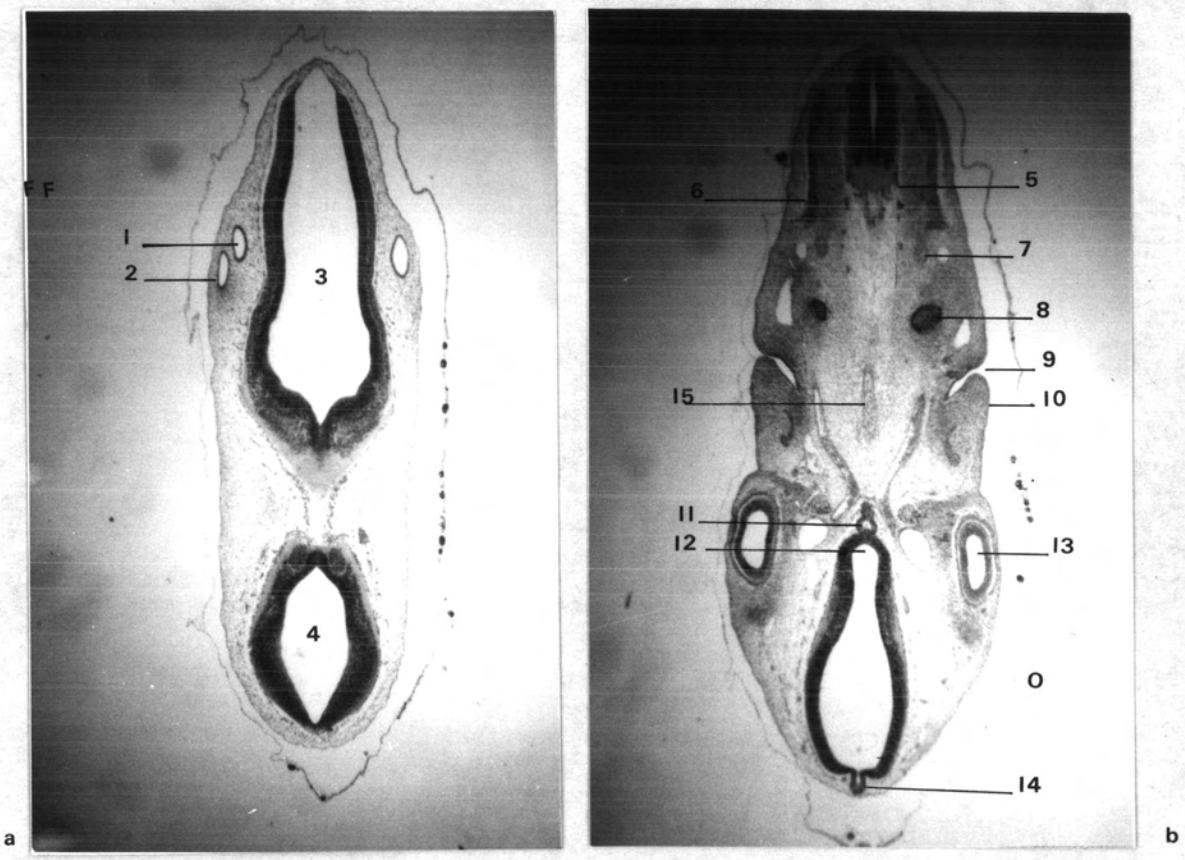
b

แผนภาพที่ 27

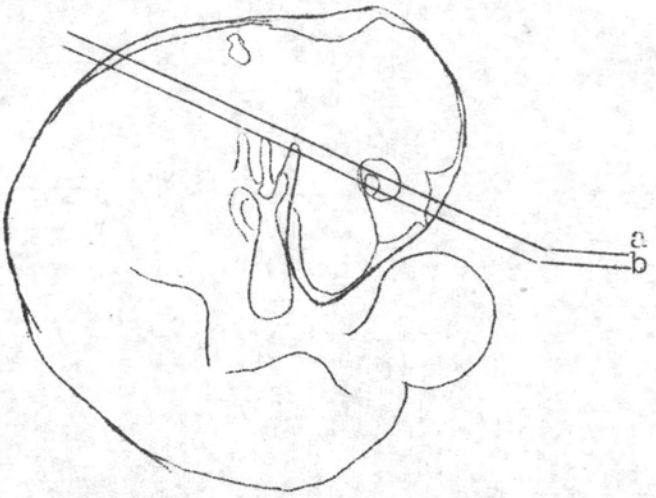


แผ่นภาพที่ 28 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Endolymphatic duct
2. Ear
3. Myelencephalon
4. Cerebral equaduct
5. Spinal accessory nerve
6. Myotome
7. Jugular ganglion
8. Superior ganglion
9. Second visceral cleft
10. Second visceral arch
11. Infundibulum
12. Rathke's pouch
13. Optic vesicle
14. Epiphysis
15. Basilar artery

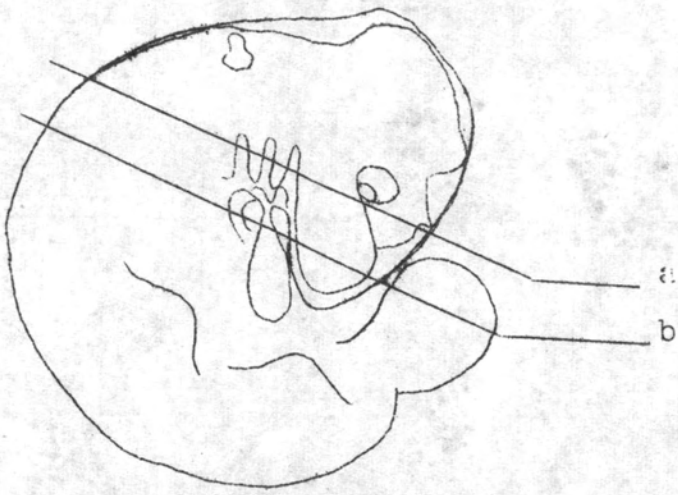


แผ่นภาพที่ 28



แผ่นภาพที่ 29 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

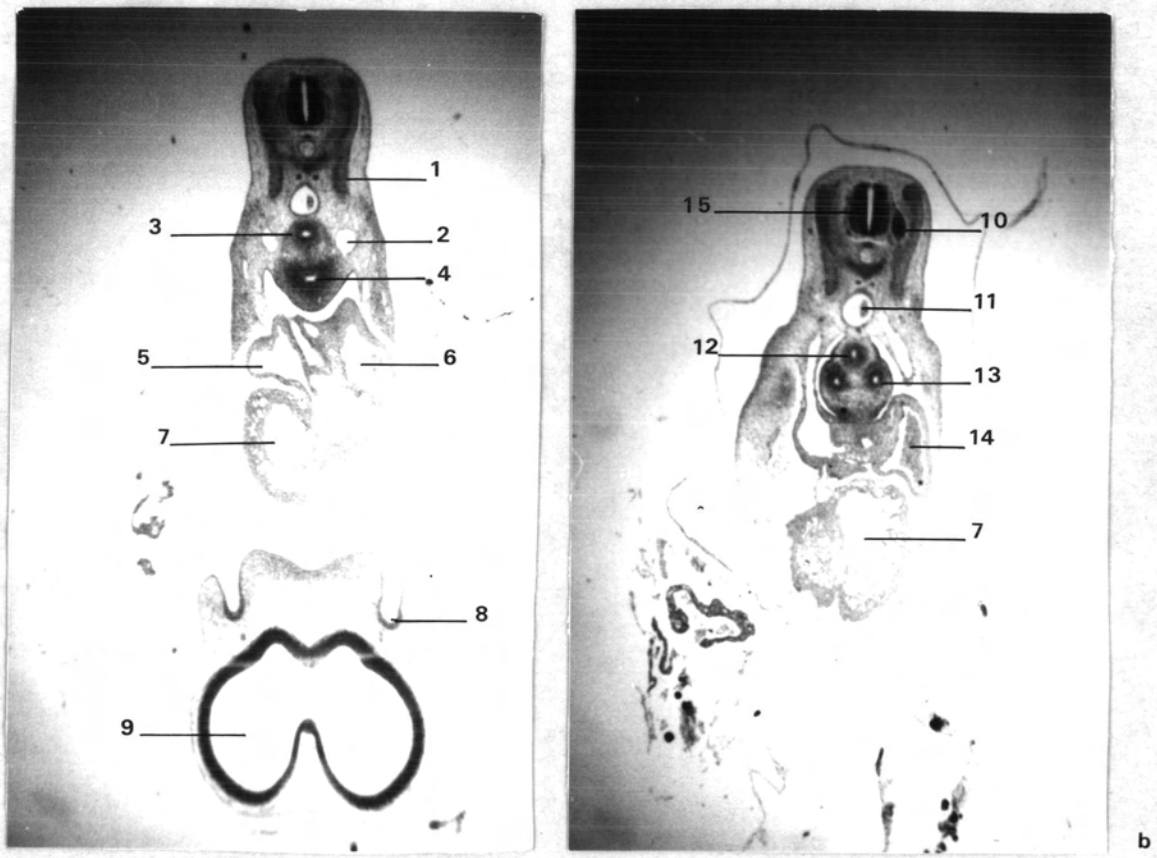
1. Anterior carotid vein
2. Pharynx
3. Fourth aortic arch
4. Second aortic arch
5. Stomodeal opening
6. Sensory layer
7. Lens
8. Pigment layer
9. Spinal ganglion
10. Notochord
11. Dorsal aorta
12. Amnion
13. Hyoid arch
14. Mandibular arch
15. Stomodeal
16. Maxillary process
17. Telencephalon vesicle
18. Median telocoele
19. Tonque



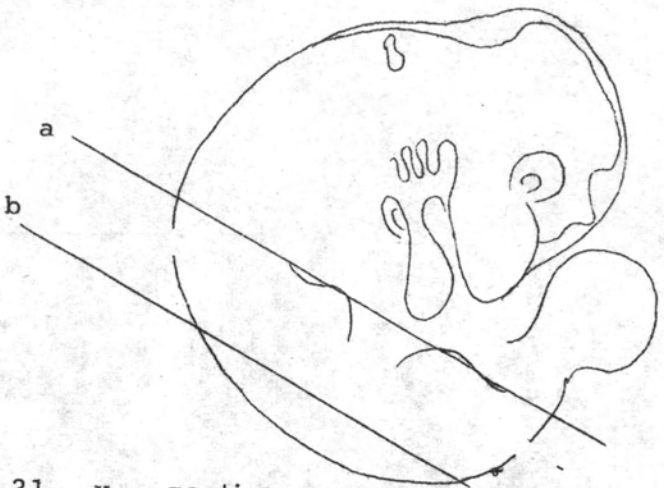
แผ่นภาพที่ 30 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75

1. Myotome
2. Anterior cardinal vein
3. Esophagus
4. Trachea
5. Right atrium
6. Left atrium
7. Ventricle
8. Nasal pit
9. Lateral telocoele
10. Spinal ganglion
11. Dorsal aorta
12 Esophagus
13. Lung bud
14. Left atrium
15. Neural tube

แผนภาพที่ 29

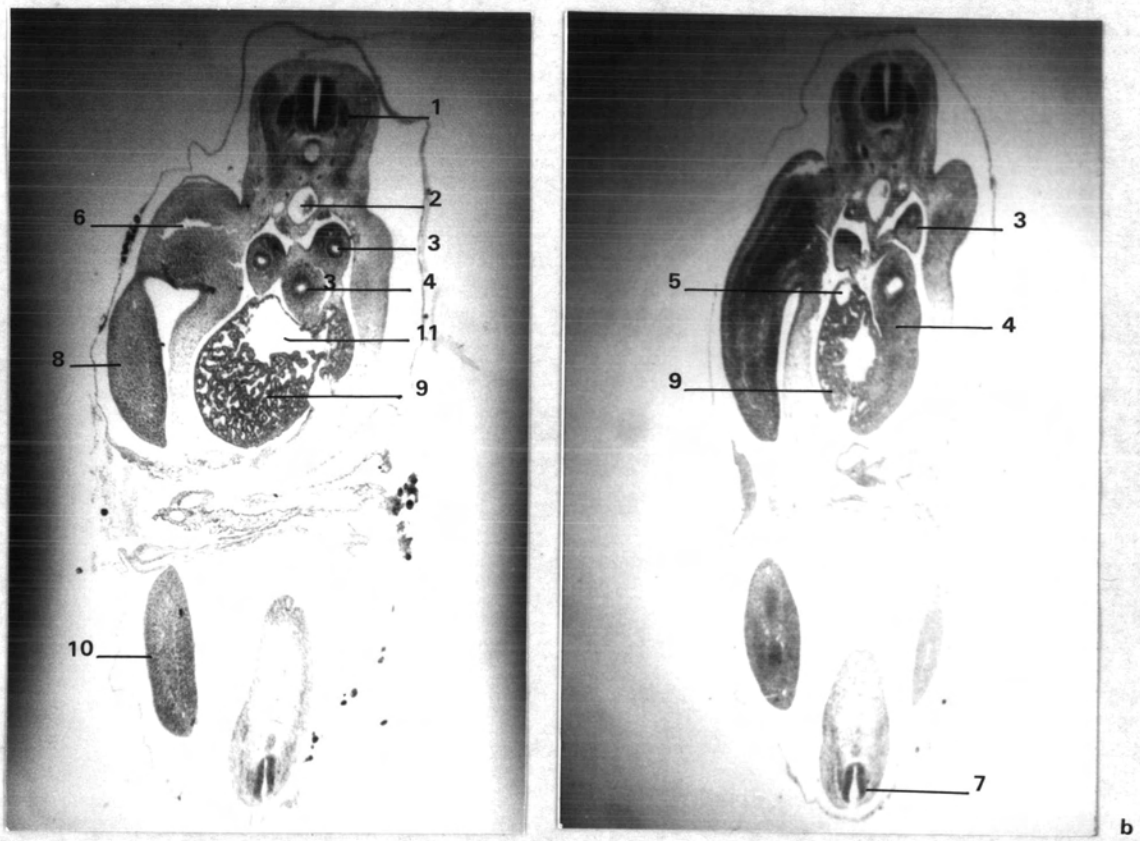


แผ่นภาพที่ 30

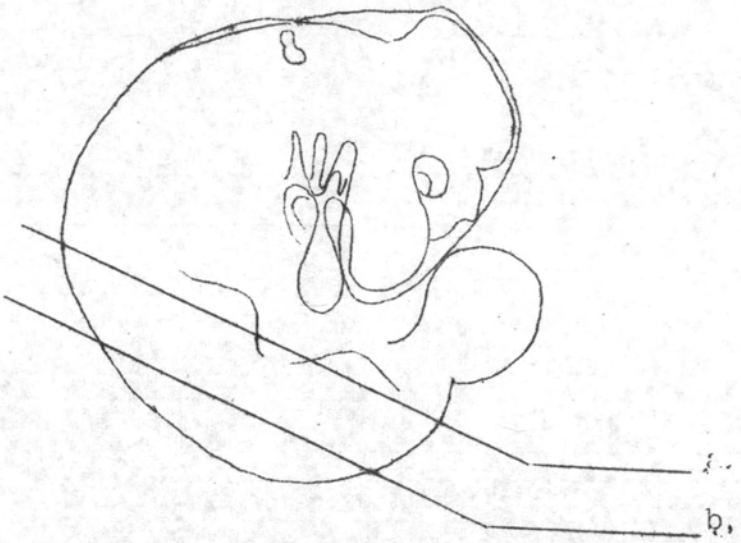


แผ่นภาพที่ 31 x - section ของนกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Spinal ganglion
2. Dorsal aorta
3. Lung bud
4. Gut
5. Hepatic portal vein
6. Branchial plexus
7. Spinal chord
8. Anterior appendage bud
9. Liver
10. Posterior appendage bud
11. Ductus venosus

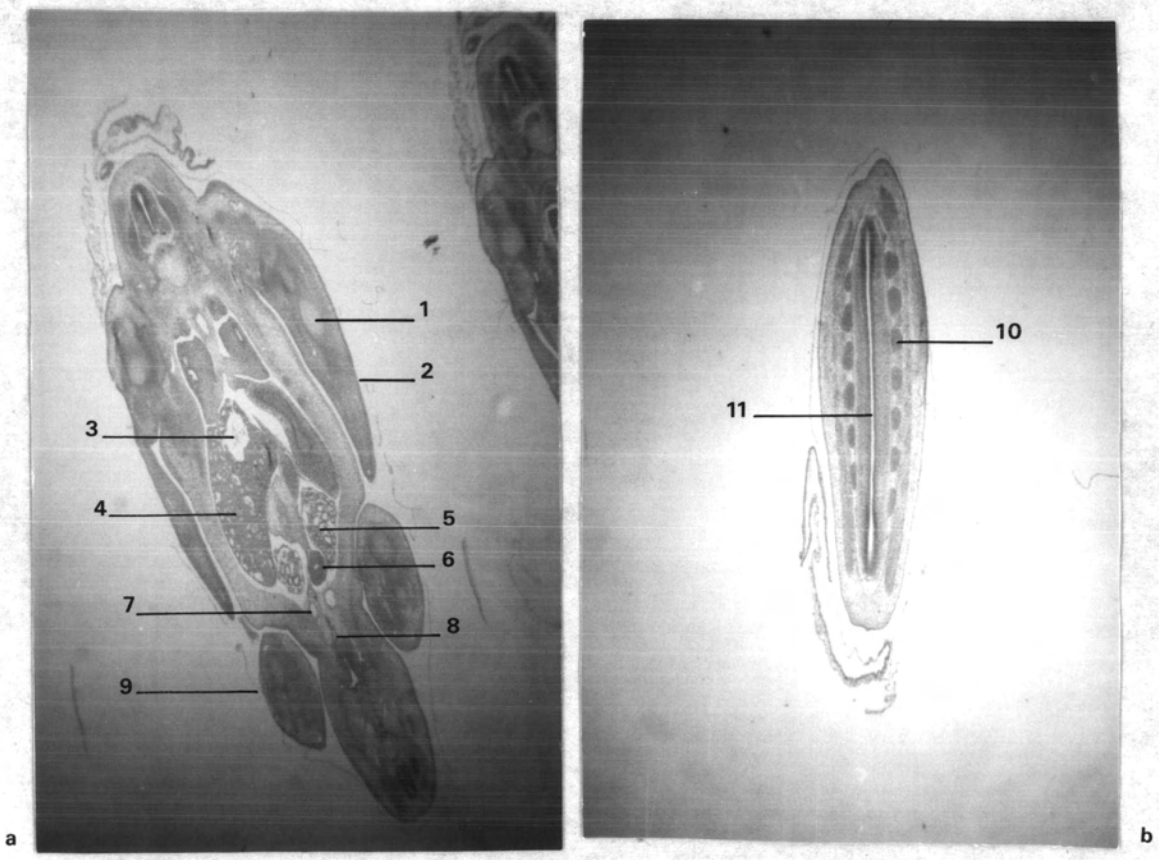


แผ่นภาพที่ 31



แผ่นภาพที่ 32 X-section ของนกหงส์หยกระยะ 96 ชั่วโมง กำลังขยาย 75 X

1. Cartilagenous bone
2. Anterior appendage bud
3. Hepatic portal vein
4. Liver
5. Mesonephrose
6. Intestine
7. Umbilical vein
8. Allantois
9. Posterior appendage bud
10. Spinal ganglion
11. Spinal cord



แผ่นภาพที่ 32