

各種光線による眼刺戟の性腺に及ぼす作用

金沢大学医学部産科婦人科学教室(主任 笠森周護)

笠 森 周 護
後 藤 田 博 之
上 棚 定 明

(昭和32年9月5日受付)

Effect of Eye-Irradiation by Several Rays on Gonads

SHUGO KASAMORI
HIROYUKI GOTODA
SADAAKI UWADANA

*Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine
Kanazawa University
(Director : Prof. Dr. Shugo Kasamori)*

(昭和29年日本産科婦人科学会総会発表)

ABSTRACT

The eyes of female mature rabbits were irradiated before sacrifice, using (1) electric light passed through white, red or green filter, (2) ultraviolet ray, (3) direct rays of the sun, (4) heat radiation, from several distance for several duration.

On the other side, such like animals (1) were kept in a dark room during 3 days, (2) received injections of adrenalin, pilocarpin or pituitrin, (3) were subjected to the binding of cervical sympathetic or vagus, prior to sacrifice.

Summary of results : (1) In the ovaries of these animals development of follicles, constitution of corpora lutea atretica and interstitial glands are promoted remarkably, indicating increased production of FSH and LH in the adenohypophysis. (2) In the uteri the effect of estrogen alone was remarkable, without any response to progesterone. (3) The responses of ovaries and uteri on those several stimuli do not show any remarkable difference qualitatively and quantitatively (4) It is concluded therefore that the stimulus of eye-irradiation reaches to the nuclei in the diencephalon, through the centripetale nerve fibers from eye i. e. sensible fiber, autonome fiber in opticus, centripetale sympathetic or parasympathicus, and then stimulates the pituitary gland, promoting the production of gonadotrophine.

緒 論

〔I〕 照明または視神経刺戟と内分泌との関係につき、Eddinger (1911) ¹⁾ は視神経上核に入る視神経内求心性植物神経線維を発見し、Greving (1925) ²⁾ は視神経上核と下垂体とを連結する神経索を証明した。Köller u. Rodewald (1933) ³⁾ は暗室飼養蛙の下垂体メラノフォーレンの減少は、光明中で増量することを

証し、Rodewald (1935) ⁴⁾ は眼球剔除蛙の下垂体メラノフォーレンの減少は、視神経切断端の電気刺戟によつて増量することを認め、Bissonette (1932) ⁵⁾、Benoit (1935) ⁶⁾ は人工照明によつて鼯の性早熟や鴨性器の発育促進を証明した。

〔II〕 暗室内性活と内分泌との関係を見るに、Jores

(1933)⁷⁾等はマウス, 家兎, 人において暗室生活による後葉または血中 Vasopressin, Pituitrin の増量と, メラノフォーレンの減少を証し, Sanchez-Calvo (1937)⁸⁾は72時間の暗室飼養による家兎, 海猿前葉における主細胞の減少, α 細胞の激増, β 細胞の消失, コロイド含量の増加, 血管拡張を認めたが, 甲状腺は不変であつたと述べ, 性腺に関しては触れていない. Bowskow (1937)⁹⁾は長時間の暗室飼養による動物甲状腺機能の亢進と, 強度の照明による該腺機能の静止を認めた.

〔Ⅲ〕 恐怖感, 仮死, 麻酔と内分泌との関係を見るに, Williams (1950)¹⁰⁾は強度の恐怖感による Adrenalin の増産, 下垂体, 甲状腺, 副腎皮質, 脾の機能亢進, Epinephrin による甲状腺刺激ホルモン (TTH) 並びに ACTH の増産と, このとき起る過血糖に基く Insulin 分泌の亢進を説き, Cannon a. al. (1911)¹¹⁾, 1921¹²⁾, 1922¹³⁾は, 疼痛による下大静血中の Adrenalin 増加は副腎剔除動物では欠如することを証し, Cannon a. al. (1911)¹⁴⁾, Elliot (1912)¹⁵⁾は犬に吠えられた猫血中の Adrenalin 増加を認め, Reiss (1934)¹⁶⁾は仮死または麻酔による内臓神経の刺激のために, 副腎髄質のクローム親和細胞は減少し, Adrenalin 含量もまた減少するが, 下大静脈血中の該ホルモンは増加することを証した.

〔Ⅳ〕 植物神経の理化学的刺戟と性腺との関係を検討した文献は豊富であるが, 近代の業績を見るに,

〔A〕 薬物刺戟: Kraul (1927)¹⁷⁾はマウスにおいて, Adrenalin による性周期の閉止, 黄体形成促進, 卵胞発育の抑制, Pilocarpin による卵胞発育促進, 黄体形成の抑制を認め, Hirsch Hoffmann (1934)¹⁸⁾は Prolan の黄体形成作用は Adrenalin, Atropin によつて促進されると述べた. 然るに山元 (1932)¹⁹⁾, 宮崎一橋本 (1933)²⁰⁾, 佐藤 (1933)²¹⁾の成績は, 上記成績と一致を欠く所が少なくない. Emanuel (1942)²²⁾は Acetylcholin, Pilocarpin による卵胞発育の促進を証し, Nordmeyer (1952)²³⁾はマウスにおいて, Pilocarpin, Acetylcholin による発情期延長と間歇期の短縮, Adrenalin による発情期の短縮, 間歇期の延長を認めたが, 卵巣の組織変化を認めなかつた. また少量の Atropin は性周期に対し Adrenalin と同様に作用するが, 大量では発情期も間歇期も共に延長すると説いた.

Willig (1952)²⁴⁾は Pilocarpin, Apomorphin によるマウス性周期の変化には差異を認めず, 何れも発情

期の延長と間歇期の短縮を証し, Pilocarpin 1回注射によつて性周期の変動を示した動物卵巣の組織像には, 変化を認めなかつた. Eschbach (1953)²⁵⁾は Arterenol による白鼠性周期の抑制を証し, Markee a. al. (1948)²⁶⁾は家兎下垂内へ Adrenalin を注射して, LH 分泌増進と排卵誘発を認め, Sawyer a. al. (1947)²⁷⁾ (1948)²⁸⁾は Dibenamini を下垂体に注射して, 家兎, 鼠の排卵を抑制した.

〔B〕 理学的刺戟: Reiss (1934)¹⁶⁾は内臓神経刺戟による Adrenalin 分泌の亢進と, 下大静脈血中の該ホルモンの増加, 迷走神経の弱刺戟による Adrenalin 分泌の抑制, 該神経の強刺戟ないし切断による Adrenalin 分泌の増進を証した. 阿部 (1927)²⁹⁾は副腎の Adren. 含量に対する交感神経と副交感神経との拮抗作用を認め, 瀬谷 (1953)³⁰⁾は Adren. による蛙副腎夏期細胞の減少は, ACTH の増産に基くと説き, 渋沢 (1955)³¹⁾は外科的ストレス直後は視丘下部〜下垂体神経系中に Acetylcholin が放出されて該系のホルモン分泌を促進し, Vasopressin の自家増産或いは投与によつて ACTH は増産すると説いた. 頸部交感神経刺戟ないし切断と内分泌との関係を見るに, 中岡 (1933)³²⁾は犬において, Friedgood a. Pincus (1935)³³⁾, Friedgood a. Cannon (1936)³⁴⁾, Collin a. Hennequin (1936)³⁵⁾は家兎において, 該神経を刺戟または切断して, 前葉組織の形態変化, 或いは卵胞発育, 排卵促進を証し, Karplus u. Peckzenik (1930)³⁶⁾は頸交換神経上節刺戟による脳脊髄液内後葉「ホ」の増加を認めた. 然るに Hinsey a. Markee (1933)³⁷⁾, Brooks (1937)³⁸⁾, Haterius (1934)⁴⁰⁾, 小林 (1940)⁴³⁾は家兎において, Vogt (1931)⁴²⁾, Haterius (1933)⁴¹⁾, Zeckwer (1936)⁴⁴⁾は鼠において, 否定的成績に達した.

脳脊髄電気刺戟と下垂体機能との関係につき, Marshall a. Verney (1935)⁴⁵⁾, (1936)⁴⁶⁾は該刺戟によつて排卵と偽妊娠の成立を促進し, Brook (1938)³⁹⁾もまたこれを追証した. Harris (1936)⁴⁸⁾は鼠頭部または腰髄を刺戟して偽妊娠を発現させ, Westman a. Jacobssohn (1937)⁴⁹⁾, 小林 (1940)⁴³⁾は家兎頭部刺戟によつて排卵促進を証し, Harris (1937)⁴⁷⁾は家兎間脳刺戟による排卵促進は, 頸交感神経切断によつて抑制されないことを認めた.

以上を要するに, 光線または電気による光覚刺戟とメラノフォーレンとの関係, 夜間照明による家畜の性早熟または産卵促進, 或いは動物を暗室内に飼養する

ことによる下垂体前葉及び後葉の変化、或いは甲状腺への影響などに関する文献は尠くないが、このとき起る性器の組織的並びに機能的変化の研究は、なお極めて浅く、ことにこれら刺激が内分泌腺または従属臓器に及ぼす作用の経路ないし機序については、未だ全く不明である。よつて余等は各種光線を眼に照射した動

物の性腺及び副性器を組織学的に精査し、この所見を、暗室飼養動物並びに植物神経に薬物的または理学的刺激を加えた動物の性器所見と比較することによつて、これら刺激の性器に及ぼす作用の経路を探索した成績の概要を、ここに報告するものである。

実験方法

1. 実験動物：鮮明な卵巣所見を目的として、体重 1050~2000g の♀幼若ないし成熟処女白色家兔を、普通飼料を以て1頭隔離飼養して実験に供した。

2. 照射方法：動物を固定しないで檻を近距離から長時間照明するか、或いは動物を固定し、開眼器を使用して瞳孔に向つて一定時間直射した。直射に際し、光線は瞳孔周辺の眼組織或いは粘膜下の涙腺をも照射することとなるが、数例の実験では、瞳孔以外の部分を遮光して照射した。

3. 光源と照射距離並びに時間：種々の光度の白色、赤色、緑色電灯、水銀石英灯 (450~230m μ)、直射日光、熱線 (電気鎔よりの熱線、角膜上 42°C 恒温) を表1の示すが如き距離と時間を以て照射し、その後表示の時間を経過してその性器を精査した。

4. 暗室処置：騒音を遮断し、室温 (約 15°C)、換気に注意し、完全暗室内に1頭隔離に入れて分散隔離し、1日1回食餌を与えて飼養した。家兔は暗室中でも飼料の摂取量には大なる変動を示さない。かくて暗室内に 70~73 時間飼養して剖検に附した。

5. 植物神経刺激：(1) 塩化アドレナリン 0.05 mg/1日、塩酸ピロカルピン 0.5mg/kg を1日量とし、それぞれ2回に分刺皮下注射し、アトニン (ピツイトリン) 20% 稀釈液 0.5cc 宛1日3回皮下注射し、これら3種実験の全例において3日間連日注射終了後4日を経て、性器の組織像を精査した。(2) 頸部交感神経上節の下方 2cm の所にて、交感神経索と迷走神経感を結紮し、約10日を経て剖検した。

6. 組織検査法：剖検動物の卵巣、子宮を剔出し、パラフィン連続切片とし、普通染色、PAS 染色などを行つて、卵巣における Gonadotropin の作用、子宮における性ホルモンの作用を精査した。家兔の自己卵巣よりの性ホルモンの自己子宮に及ぼす作用は、Progesterone 作用だけが、子宮体内膜の腺化反応によつて判定されるが、Estrogen の作用判定は従来不明であつた。然るに家兔子宮体~頸反応を以てする上棚法⁵⁰⁾によつて、Estrogen 及び Androgen の検定も可能となつた。

実験成績

第1節 各種光線による眼刺激実験

〔I〕光源と照射様式は表1~2に示されている。

〔II〕組織所見は表2の示す如くである。

〔III〕いまその主要事項について略記するならば、

(1) 実験3~4では、動物を固定せず檻に入れて薄暗い動物舎内に置き、檻と光源との距離を 20cm とし、60W 白色電灯で2~4日昼夜連続に照明し、その後 No. 3 は直ちに、No. 4 は24時間を経て組織検査に附された。但し No. 4 は連続照明に移るまで、24時×3暗室内で飼養された。

(2) 実験5では動物を固定して開眼器を左右両眼に交互に使用し、100W 白色電灯、光源角膜距離 20 cm、左右眼各3時間照射、3日後剖検。

(3) 実験6：固定開眼、30W 赤色電灯、光源距離 10cm、左右各眼2時×2照射、2日後剖検。

(4) 実験7：固定開眼、24W 緑色フィルター附電灯、光源距離 10cm、左右各眼60分+40分照射、1日後剖検。

(5) 実験8~9：固定開眼、クロマイエル紫外線、光源距離 18cm、各眼各10分×2~5分×3、2~4日後剖検。

(6) 実験10~11：固定開眼、0.1% トロパコカイン局麻にて開眼刺激軽減、0.1% アトロピン散瞳、小孔ある黒紙を以て瞳孔以外を遮光、クロマイエル紫外線灯で左右各眼5分×2照射、1~4日後剖検。

(7) 実験12~13：固定開眼、直射日光、No. 12

表 1

光源	光度・波長	光源角膜間距離 (cm)	各眼照射時間 (時分)	照射後→剖検時間 (時)
白色電灯	60~000W	20	(3~34)時×2	24時×(1~3)
赤色電灯	30W	10	2時×2	24時×2
緑色電灯	24W	10	20分×5	24時
クロマイエル水銀石英灯	450~230m μ	18	5分×3~ 10分×2	24時×(2~4)
日光	直射	∞	30分×2	24時×6
熱線	42°C	3~4	10分×3	24時×3

は29時間暗室内飼養に引続いて30分照射, No. 13 は右眼を30分照射, 次いで24時間暗室を経て再び30分間照, 左眼を30分照射, 次に24時×2暗室を経て第2回照射30分, 照射終了後 No. 12 は23時間暗室生活を終つて剖検, No. 13 は照射後24時×6を経て剖検。

(8) 実験14: 固定開眼, 電気燄 2mm 距離にて 195~200°C 恒温 (室温 12°C), 3~4cm にて約 42°C 恒温, よつて光源角膜間距離 3~4cm, 各眼 1日10分宛 3回照射, 3日後剖検。

(9) 組織所見(表2): 各種光源を種々の様式で眼に照射し, その後直ちに或いは 24×(1~6) 時間を経て検査した性器の組織所見は, 光線並びに照射様式の相違に関係なく, 質的には殆んど一様で, 程度において強弱を示す変化を提示し, いまその主要所見を概括すると次の如くである。

(a) 卵巢では (i) 卵胞発育は亢進して, 対照卵巢に比し多数の卵胞が成熟し, 大卵胞または閉鎖卵胞の壁並びに腔には, 拡張血管ないし出血が殆んど常に認められる。(ii) 黄体系では, 排卵黄体は証明されないが, 閉鎖黄体は極めて旺盛に構成され, 多くの大中卵胞は閉鎖に陥つて, 内卵胞膜細胞の増殖肥大ルテイン化が強度に行われている。(iii) 卵巢間質では, 間質腺の構成が著明に増進し, 間質血管の充血が顕著である。

(b) 子宮では (i) 体部内膜の腺化は(±~+)度に現われるが, より以上に達することはなく, 内膜上皮細胞の肥大は決して出現しない。(ii) 頸部内膜の腺化は(++~+++)度に達し同時に内膜上皮細胞の粘液細胞化が(++~+++)度になる。即ち H-E 染色では, 核は腫脹淡染し, 胞体もまた腫脹して核周囲の形質は染色性を失つて空胞状をなすが, 細胞遊離端側の形質はエオジン好染性で, 遊離端表面を小皮縁状に被覆し,

PAS 染色では遊離端は鮮明に紅染する。未だ粘液細胞化しない上皮細胞は, 濃染狭長核を蔵する円性上皮で, 胞体形質は好エオジン性である。粘液細胞化の進行するに従つて, 被蓋並びに腺上皮の大多数がこの変化に陥る。

〔IV〕 組織から見た作用ホルモンの検討

(1) 卵巢における卵胞発育の亢進と閉鎖黄体並びに間質腺構成の増進とは, Gonadotropin FSH 並びに LH の増産に基づく変化に外ならない。

(2) 子宮体~頸内膜における如上の所見は, 上棚⁵⁰⁾の実験成績によれば, Estrogen に基づく変化であつて, Progesteron 作用はこれに関与していない。

(3) 従つて大中卵胞, 閉鎖黄体及び間質腺を豊富に含有する卵巢は, 単心 Estrogen だけを分泌し, Progesteron を分泌しないことが識られる。

〔V〕 光線による眼刺戟の間脳下垂体性腺系に及ぼす使用(1)白, 赤, 緑色電灯, 水銀石英灯, 直射日光, 熱線などで動物織を近距離から長時間照射するか, 或いは動物を固定開眼して一定時間直射すれば, 光線は眼底以外に瞳孔周辺の眼底組織並びに粘膜炎下の涙腺なども照射することとなるが, 数例では瞳孔以外の部を遮光して照射した。(2)然るに性器組織は光源及び照射様式の如何を問わず, 質的には殆んど共通の組織像を示したのである。よつて眼照射刺戟は光線種類には大なる関係なく, 眼に分布する求心性神経即ち知覚神経以外に, Eddinger の視神経内自律神経(Greving 索)或いは交感副交感神経内を走る求心性自律神経を経て, 下垂体を刺戟してその機能を促進するものと思される。

第2節 眼照射の性腺に及ぼす作用経

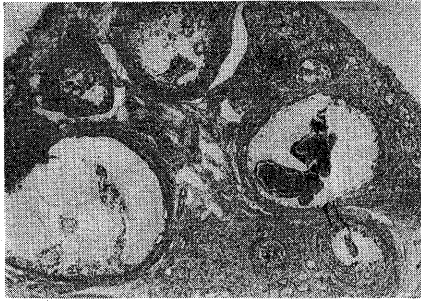
路の検討実験 (表3)

眼照射による内分泌系の活動が, 上記考察の如き経

表 2

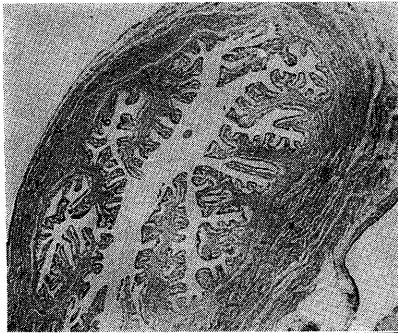
実験番号	動物体重(g)	光源	光源 角膜 距離 cm	開 眼	照射時間		照射後→ 剖検 (時間)	卵 巢			子 宮				写真番号				
					右 眼	左 眼		卵胞 成熟	黄体 出血	間質 閉鎖	充 血	子宮体		子宮頸					
												上 皮 肥 大	内 膜 化	上 皮 粘 化		内 膜 化			
1	1600							+	-	-	+	+	-	-	±	±			
2	1300							+	-	-	+	+	-	-	-	±	-		
3	1500	60W 白色電灯	20	-	24時×4		0	R	+	+	-	+	±	+	-	-	+	+	1,2
								L	+	+	-	+	+	+					
4	1400	同 上	20	-	24時×3…暗室→ 24時×2…灯下		24時	R	+	+	-	+	±	-	-	±	±	+	
								L	+	+	-	+	+	+					
5	1100	100W 白色電灯	20	+	3時	3時	24時×3	R	+	+	-	+	±	+	-	±	+	+	
								L	+	+	-	+	+	+					
6	1300	30W 赤色電灯	10	+	2時×2	2時×2	24時×2	R	+	+	-	+	+	+	-	-	+	±	
								L	+	+	-	+	+	+					
7	1150	30W 緑色電灯	10	+	(I)30分 (II)20分 (III)10分 } 60分	30分 20分 10分 } 60分	24時	R	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	
					(I)10分 (II)10分 (III)10分 (IV)10分 } 40分	10分 10分 10分 } 40分		L	-	-	-	+	+	+					
8	1300	クロマイエル 紫外線灯	18	+	10分×2	10分×2	24時×2	R	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	
								L	+	+	-	+	+	+					
9	1500	同 上	18	+	5分×2	5分×2	24時×4	R	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	3,4, 5,6
								L	+	+	-	+	+	+					
10	1900	クロマイエル 瞳孔照射	18	+	5分×2	5分×2	24時	R	+	+	-	+	+	+	-	±	+	+	
								L	+	±	-	+	+	+					
11	1550	同 上	18	+	5分×3	5分×3	24時×4	R	±	+	-	+	+	+	-	+	+	+	7
								L	+	+	-	+	+	+					
12	1300	直射日光	∞	+	24時暗室 → 30分		23時暗室	R	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	
								L	+	+	-	+	+	+					
13	2000	同 上	∞	+	30分→24 時暗室→ 30分	30分→24 時×2暗 室→30分	24時×6	R	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	
								L	+	+	-	+	+	+					
14	1540	熱 線 42°C	3~4	+	10分×3	10分×3	24時×3	R	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	
								L	+	+	-	+	±	+					

写 真 1



(×100)
白色電灯24時×4照明動物(実験3)の左卵巣。(1) 多数の成熟卵胞は閉鎖黄体へ移行し、(2) 卵胞内出血。

写 真 2



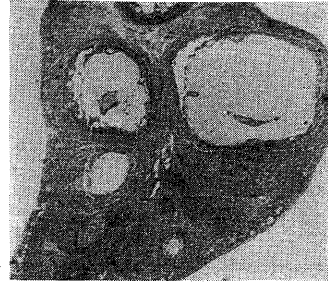
(×40)
写真1動物の子宮頸部。(1) 内膜の腺化(##), (2) 上皮細胞の粘液細胞化(##), (写真9と同様所見)。

写 真 3



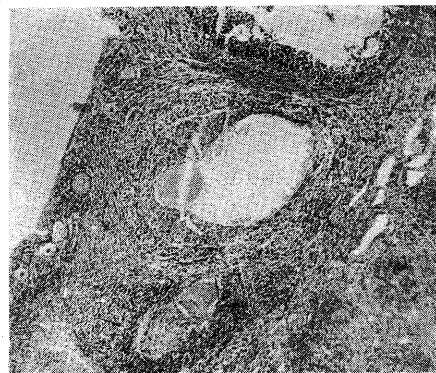
(×4)
クロマイエル紫外線灯5分×4直射動物(実験9)の卵巣肉眼像。(1) 上図は左、下図は右卵巣。(2) 卵巣表面には淡褐色に隆起する多数の卵胞が見られる。

写 真 4



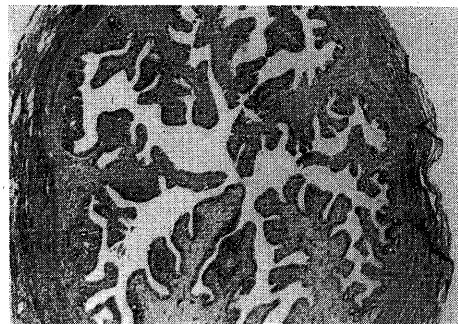
(×40)
写真3の下図右側卵巣。卵巣表面へ水泡状に隆起する成熟卵胞の壁には、充血が強い。

写 真 5



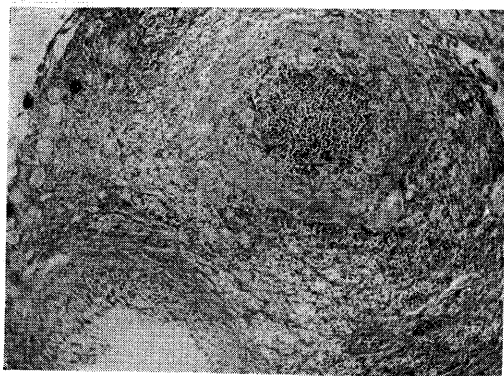
(×100)
写真4卵巣の左縁中央部の拡大像。(1) 大中卵胞の内卵胞膜細胞は増殖肥大して、閉鎖黄体へ移行し、(2) 間質腺の構成亢進。

写 真 6



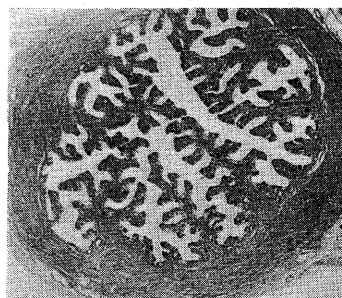
(×40)
写真3, 4, 5動物の子宮頸部。(1) 内膜の腺化(##), (2) 上皮細胞の粘液細胞化(##), (写真9)と同様所見。

写 真 7



(×100)
クロマイエル紫外線灯を瞳孔へ5分×4直射動物(実験11)の左卵巣。(1) 顆粘膜細胞の充実する中卵胞の内卵胞膜細胞は増殖肥大して、閉鎖黄体を構成し、(2) その周囲には間質腺の構成顕著である。

写 真 8



(×40)
完全暗室内に73時間飼養動物(実験16)の子宮頸部。(1) 内膜の腺化(卍)、(2) 上皮細胞の粘液細胞化(卍)(写真9)。

表 3

実験番号	動物体重(g)	処置	処置後→ 剖検 (時間)	卵 巢						子 宮				写真番号
				卵 胞		黄 体		間 質		子 宮 体		子 宮 頸		
				成熟	充血	排卵	閉鎖	腺	充血	上皮肥大	内膜腺化	上皮粘膜	内膜腺化	
15	1600	完全暗室内飼養, 70時間	直後暗室外	R +	++	-	++	++	++	-	±	++	+	
				L ++	++	-	卍	+	++					
16	1450	同上, 73時間	直後暗室内	R +	-	-	+	卍	+	±	±	卍	卍	8,9
				L -	+	-	++	++	+					
17	1400	0.005%均化アドレナリン液 0.5cc×2(1日量0.05mg) 連日3日時皮下注射	終注後 24時×2	R ++	+	-	++	±	++	-	±	+	+	10
				L ++	+	-	++	±	卍					
18	1600	同上	終注後 24時×4	R +	++	-	卍	+	卍	-	-	+	+	
				L ±	+	-	卍	+	卍					
19	1500	均酸ピロカルピン 0.5mg/ kg×2(1日量) 連日3日間皮下注射	同上	R +	+	-	++	+	+	-	+	++	++	
				L +	+	-	++	+	+					
20	1600	アトニン20%液(0.5cc×3 (1日量) 連日3日間皮下注射	終注後 24時×5	R ++	+	-	++	±	+	-	+	卍	卍	
				L +	++	-	+	+	+					
21	1660	左頸交感神経幹と迷走神経 幹を上節下2cmにて結紮	24時×11	R +	+	-	++	+	+	-	+	++	++	
				L +	+	-	++	+	+					

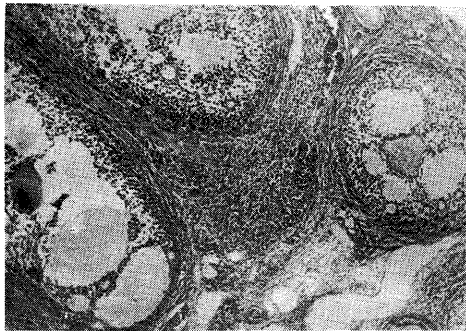
写 真 9



(×400)

写真8子宮頸内膜腺の拡大像。(1) 内膜腺は樹枝状に分岐腺化し、(2) 上皮細胞の大半は淡染腫脹胞状を呈し、粘液細胞化(PAS染色)顕著である。

写 真 10



(×100)

アドレナリン注射動物(実験17)の左卵巢。
(1) 多数の成熟卵胞は閉鎖して、内卵胞膜細胞は増殖肥大し、(2) 間質血管の拡張充血は強度である。

路を経て行われるものならば、その他の方法によつて自律神経を刺戟した場合にも、これと同物の変化が性器組織に発生することが推定される。よつて植物神経の薬物刺戟として、交感神経刺戟剤アドレナリン、副交感神経刺戟剤ピロカルピン、アトニン(ピツイトリン)を使用し、理学的刺戟として頸部交感神経索並びに迷走神経幹を実験方法に記述の様式に従つて結紮し、なおまた蛙下垂体後葉の Basopressin, Pituitrin 含有量は長時の暗室飼養に際して増量するとの文献に基いて、家兔の暗室飼養実験を行つた。いまその主要成績を表示すると表3の如くである。

〔I〕 暗室飼養実験(実験15~16): 動物を檻内に自由にし、完全暗室内に70~73時間飼養後、直ちに暗室外または暗室内でエーテル麻酔にて剖検して、性器

を組織学的に検査すると、卵巢では卵胞發育の亢進、卵胞壁内充血ないし出血、排卵黄体を欠き、閉鎖黄体並びに間質腺の構成の著明な増進、間質血管の充血、子宮では体部内膜の腺化も上皮細胞の肥大も共に(±)度以下に止まり、頸部内膜の腺化は(+~++)度に、上皮細胞の粘液細胞化は(++~++)度に達した。以上の変化は第1節における眼照射実験成績と、質的には全く一致する。

〔II〕 植物神経の薬物刺戟実験(実験17~20):

(1) 実験17~18: 0.005%塩化アドレナリンを0.5cc 宛1日2回(0.05mg/日)、3日間連日皮下注射し、終注後2~4日を経て剖検。卵巢では卵胞發育、卵胞血管の充血または出血、排卵黄体を欠き、閉鎖黄体並びに間質腺の構成増進、間質血管の充血、子宮では体部内膜の腺化は(±)度以下、上皮細胞の肥大を欠如、頸部内膜の腺化(+)度、上皮細胞の粘液細胞化もまた(+)度を示し、光線による眼照射と同一性質の変化を現わした。

(2) 実験19: 塩酸ピロカルピン 0.5mg/kg を1日量として2回分割、3日間連日皮下注射し、終注後4日を経て剖検。卵巢では、卵胞成熟と卵胞充血は共に(+)度、排卵黄体を欠き、閉鎖黄体(++度)、間質腺(+)度、間質充血(+)度、子宮では、体部内膜腺化(+)度、上皮細胞肥大を欠き、頸部内膜腺化(++度)、上皮細胞の粘液細胞化(++度)。

(3) 実験20: アトニンの20%液 0.5cc 宛5時間毎に1日3回連日3日皮下注射(総注射量アトニン原液 0.9cc)、終注後5日を経て剖検。卵胞成熟並びに充血(+~++)度、排卵黄体(-)、閉鎖黄体(+~++)、間質腺(±~+)、間質充血(+)、子宮体部内膜腺化(+)、上皮細胞の肥大(-)、子宮頸内膜化線並びに上皮細胞の粘液細胞化(+++)。

〔III〕 植物神経の理学的刺戟(実験21): 左頸交感神経索と迷走神経幹とを交感神経上節の下方2cmの所で結紮し、術後11日を経て剖検。卵胞成熟と充血(+), 排卵黄体(-), 閉鎖黄体(++), 間質腺と間質充血(+), 子宮体部内膜の腺化(+), 上皮細胞の肥大(-), 子宮頸部内膜の腺化(++), 上皮細胞の粘液細胞化(+++)。

〔IV〕 第2節総括: (1) 暗室飼養、アドレナリンによる交感神経刺戟、ピロカルピン、アトニンによる副交感神経刺戟、頸部交感神経索並びに頸部迷走神経幹の結紮など、各種の刺戟に対する間脳下垂体性腺系の反応は、程度において強弱を示すが、質的には差

異を認めしめない。即ち卵巢では、卵胞発育と閉鎖黄体並びに間質腺の構成は共に亢進して、FSH LH の増産を指摘する。けれども排卵促進作用は認められない。かくて子宮体～頸内膜には、Estrogen 作用だけが顕著に現われ、Progesterone 作用は出現しない。

(2) 暗室飼養による著変は、卵巢における閉鎖黄体並びに間質腺構成の強化と、子宮における Estrogen 反応の顕著なことである。

(3) アドレナリンとピロカルピン並びにアトニ

ンの家兎間脳下垂体性腺系に及ぼす作用を比較するに、卵胞発育促進作用は著差を示さないが、閉鎖黄体構成作用と間質充血作用とは、アドレナリンにおいて優勢であり、子宮内膜における Estrogen 作用は、ピロカルピンことにアトニンにおいて遙かに強大である。

(4) 暗室飼養、植物神経の薬物並びに機械的刺激に対する家兎間脳下垂体性腺系の反応と、光線による眼照射に対する該系の反応とは、質的には同一であり、量的にも著差を認めしめない。

実験成績総括並びに考案

〔I〕 各種光線による眼刺激の家兎間脳下垂体性腺系に及ぼす作用を性器の組織像について考察するに、白、赤、緑色電灯、水銀石英灯、直射日光、熱線などの光線種類に関係なく、なおまた檻内動物を近距離から長時間照射し、或いは固定動物の開眼を短時間宛反覆直射し、或いは瞳孔以外の部を遮光して照射するなどの照射様式にも関係なく、性器に起る組織変化は、その程度においては多少の差異を示すが、質的には全く共通であることを実証した。

〔II〕 前項の組織変化とは、卵巢においては、卵胞発育の亢進、閉鎖黄体並びに間質腺構成の増進、及び卵巢血管の充血ないし出血であつて、これは Gonadotropin FSH, LH の増産に基く変化に外ならない。されどこのとき排卵像と排卵黄体とは全例において証明されなかつた。次に子宮においては、体部内膜の腺化は (+) 度以下に出現するが、内膜上皮細胞の肥大は常に欠如し、頸部内膜の腺化は (H~III) 度に達し、内膜上皮細胞の粘液細胞化は (+~H) 度に発現する。而して子宮内膜におけるこの変化は、文献によれば

Estrogen 作用に基く変化であつて、Progesterone 作用の関与するところではない。即ち Prog. は排卵黄体に増殖する顆粒膜ルテイン細胞だけから生産されることを、暗示するものである。

〔III〕 動物の長時暗室飼養、或いはアドレナリン、ピロカルピン、アトニンによる植物神経刺激、或いは頸部交感神経索並びに迷走神経幹の結紮などの各種刺激に対する家兎間脳下垂体性腺系の反応は、その程度において強弱を示すが、質的には差異を認めしめない。而してこのとき性器に起る組織変化は、前項に掲げた変化とは、質的には全く同一であり、量的にも著差を示さない。

〔IV〕 よつて案ずるに、眼に加えられた光線刺激は、眼に分布する求心性神経即ち知覚神経以外に、視神経内自律神経或いは交感副交感神経内を走る求心性自律神経を経て間脳核に達し、下垂体を刺激してその機能を促進し、かくて増産された Gonadotropin に反応して性腺組織は変化し、このとき卵巢では Estrogen 分泌だけが増進することを実証した。

結 論

1. 各種光線による眼刺激の家兎間脳下垂体性腺系に及ぼす作用を、性器の組織像に基いて考察するに、光線種類並びに照射様式に関係なく、卵巢及び子宮の組織変化は、その程度において多少の強弱はあるが、質的には全く同一であることを実証した。

2. このとき卵巢においては、卵胞発育と閉鎖黄体並びに間質腺の構成が亢進して、前葉における FSH, LH の増産を指摘している。然るにこのとき排卵と排卵黄体とは発生しない。而して子宮においては Estrogen 作用だけが顕著に現われる。

3. 動物の長時暗室内飼養、アドレナリン、ピロカルピン、アトニンによる植物神経刺激、或いは頸部植物神経幹の結紮刺激などの各種刺激もまた、家兎間脳下垂体性腺系に対し、程度においては多少の強弱を示すが、質的には全く共通の作用を及ぼし、卵巢並びに子宮における組織変化は、前項の所見と質的には全く一致し、量的にも著差を示さない。

4. よつて、光線による眼刺激は、眼に分布する求心性神経即ち知覚神経以外に視神経内自律神経、或いは交感副交感神経内求心性自律神経を経て間脳核に達

し、下垂体を刺戟して Gonadotropin の生産を促進し、性腺はこれに反応し、卵巣では Estrogen 分泌だ

けが増進するものと結論される。

参 考 文 献

- 1) **Eddinger** : Arch. mikr. Anat. 75 (1911) 496. 2) **Greving** : Graefes Arch. 115 (1925) 523. 3) **Köller u. Rodewald** : Pflüger Arch. 232 (1933) 637. 4) **Hodewald** : Zsch. verg. Phy. 21 (1935) 767.
- 5) **Rissonette** : Anat. Rec. Am. (1935) 159. 6) **Benoit** : Comt. rend. Soc. Bio. 120 (1935) 1326. 7) **Jores** : Klin. Wsch. (1933) 1713. Rumke, Handb. d. Neurol. Ed. XV.
- 8) **Sanchez-Calvo** : Virch. Arch. 300 (1937) 560, 564. 9) **Bomskow** : "Methodik d. Hormonforschung" G. Thieme, Leipzig (1937).
- 10) **Williams** : "Textbook of Endocrinology" Saunders Co, London (1950).
- 11) **Cannon a. Hoskins** : Amer. Jour. of Phy. 29 (1911) 274. 12) **Cannon a. Rapport** : Amer. Jour. of Phy. 58 (1921) 308.
- 13) **Cannon a. Formiguera** : Amer. Jour. of Phy. 61 (1922) 215. 14) **Caunon a. Paz** : Amer. Jour. of Phy. 28 (1911) 64.
- 15) **Elliot** : Jour. of Phy. 44 (1912) 374.
- 16) **Reiss** : "Hormonforschung u. ihre Methoden" Urban-Schwarz, Berlin, Wien (1934).
- 17) **Kraul** : Arch. Gynaek. 131 (1927) 600.
- 18) **Hirsch-Hoffmann** : Arch. Gynaek. 156 (1934) 42. 19) **山元** : 日婦会誌, 26 (1932) 397. 20) **宮崎・橋本** : 日婦会誌, 27 (1933) 3096. 21) **佐藤** : 臨牀産婦, 8 (1933) 2号, 22) **Emanuel** : Zsch. Geb. 124 (1942) 44. 23) **Nordmeyer** : Zbl. Gynaek. 74 (1952) 2.
- 24) **Willing** : Zbl. Gynaek. 74 (1952) 17.
- 25) **Eschbach** : Zbl. Gynaek. 75 (1953) 1729.
- 26) **Markee a. al.** : Hormone Research (1948) 217. 27) **Sawyer a. al.** : Endocrinology. 41 (1947) 395. 28) **Sawyer a. al.** : Anat. Rec. (Am) (1948) 774. 29) **阿部** : 慶応医学, 2 (1927) 4号. 30) **瀬谷** : 日産婦会誌, 5 (1953) 12号. 31) **渋谷** : Jap. Endocrinol. 2 (1955) 3. 32) **中岡** : 東京医学会誌, 47 (1933) 277. 33) **Friedgood a. Pincus** : Endocrin. 19 (1935) 710.
- 34) **Friedgood a. Cannon** : Am. Jour. Phy 116 (1936) 54. 35) **Collin a. Hennequin** : Compt. rend. Soc. Bio. 121 (1936) 81. 36) **Karplus u. Peckzenik** : Pflüger's Arch. 225 (1930) 654. 37) **Hinsey a. Markee** : Am. Jour. Phy. 116 (1933) 48. Proc. Soc. exp. B. a. Med. 31 (1933) 34. 38) **Brooks** : Am. Jour. Phy. 119 (1937) 280. 39) **Brooks** : Am. Jour. Phy. 121 (1938). 40) **Haterius** : Proc. Soc. exp. Biol. a. Med. 31 (1934) 1112.
- 41) **Haterius** : Am. Jour. Phy. 103 (1933) 911. 42) **Vogt** : Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 162 (1931) 197. 33) **小林** : 日婦会誌, 35 (1940) 655. 44) **Zeckwer** : Proc. Soc. exp. Bio. a. Med. 35 (1936) 573.
- 45) **Marschall a. Verney** : Jour. of Phy. 85 (1935) 12. 46) **Marschall a. Verney** : Jour. of Phy. 86 (1936) 327. 47) **Harris** : Proc. Roy. Soc. London B. 122 (1937) 374. 48) **Harris** : Jour. of Phy. 88 (1936) 361. 49) **Westman a. Jacobsohn** : Acta obst. Scand. 17 (1937) 235. 50) **上棚** : 十全医学会雑誌, 60 (1958) 1号.