

人工授精術

4. 生殖 Hormone

Geschlechtshormone. Sexual Hormone.

金 善 煥 *

本欄은 動物繁殖에 密接한 關係가 있는 Hormone 만을 列記한다. 性機能의 要素가 되는 生殖腺은 ovary나 Testis 할것 없이 下垂體의 前葉에서 分泌되는 Gonadotropin (性腺刺戟ホルモン)에 의하여 動物의 發育 또는 機能이 支配된다.

性 Hormone 은 男性 및 女性 Hormone 으로 區分하나 兩性 共히 그들의 器官에서 兩性 Hormone 을 生産하고 있으며 그 營爲되는 性活動은 判異한 것을 알수가 있다. 主要한 生殖 Hormone 은 Oestron, Progesteron, Gonadotropin, Oxytocin, Androgen, prolactin 等이다.

A. 卵胞홀론 (Oestron; Estrogen; Follikulin);

一名 發情 Hormone 또는 濾胞 Hormone 이라고 불이우는데 Allen—Doisy (1923)가 처음으로 發情物 質으로써 發情檢査에 利用한 후 Zondek, Aschheim (1927), Butenandt (1929) 等の 研究로써 세가지의 發情홀론을 命名했는데 即 Estriol, Estron 그리고 Estradiol 이다.

Oestron의 生理作用을 簡略히 例舉하면 다음 같다.

- 1) 雌性器의 正常發育과 發情의 發現
- 2) 子宮粘膜의 增殖性 自發運動의 增大.
- 3) 子宮筋의 收縮作用과 妊娠前 準備.
- 4) 妊娠時는 胎盤으로 부터 分泌되어 子宮筋層의 增殖肥厚 및 乳腺發達.
- 5) 腦下垂體後葉홀론인 Oxytocin 이나 pituitrin 의 感受性을 높여서 陣痛을 誘發시킨.
- 6) 缺乏時는 性器의 萎縮 및 機能不全과 性周期의 異常消失을 招來함.
- 7) 黃體홀론 (Progesteron) 과 같이 Prolan (腦下垂體前葉홀론)의 分泌을 抑制하여 卵胞發育을 停止시킨.
- 8) 繁殖 및 産科領域의 治療 및 診斷에 應用됨.

Estrogen 은 妊馬尿, 雄馬尿, 妊婦尿 및 人胎盤, 豚卵巢 그리고 馬辜丸等에서 抽出 製劑되는데 그 主要한 精製品을 紹介하면 다음과 같다.

1. Euvestin, 2. Ovastron, 3. Ovahormon, 4. Oestimon, 5. Mismon, 6. Pelanin, 7. Gynandol, 8. Dienestrogen, 9. Stilronate, 10. Estradiogen, 11.

Ovacylin, 12. E. C. P, 13. Progynon-DP.

B. 黃體홀론 (Progesteron)

Progesteron 은 Corner (1929) 에 의해서 Ovary 에서 抽出하였고 Butenandt 및 Allen (1934) 等에 의해서 命名되었는데 一名 Perogestin 또는 Luteosterone 이라고도 불렸다. Progesteron 은 妊娠의 成立 및 繼續等에 密接한 關係가 있으며 그 生理作用은 大概 다음과 같다.

- 1) 子宮의 增大와 子宮內膜의 肥厚.
- 2) 性腺細胞의 增殖과 妊娠前準備.
- 3) 受精卵의 著床을 도움.
- 4) 子宮筋의 收縮作用을 抑制하여 子宮腺의 發達增殖을 圖謀하여 妊娠의 繼續을 도움.
- 5) Estrogen 이나 Prolan 또는 Gonadotropin 의 分泌을 抑制하여 卵胞의 發育을 停止시킨.
- 6) Estrogen 과 함께 乳腺의 發達을 促進시킨.
- 7) Oxytocin 의 感受性을 減少시킨다.
- 8) 大量投與로써 流産을 防止하며 其他繁殖 産科領域의 治療에 應用함.

Progesteron 은 卵巢黃體에서 分泌되나 妊娠中の 供給不足時는 胎盤에서 分泌되고 副腎皮質에서도 抽出된다. 精製劑으로써 1. Progestin, 2. Progenin, 3. pronon, 4. Proluton, 5. Lutenol, 6. Oophormin-Luteum, 7. Lutermon.

C. 性腺刺戟홀론 (Gonadotropin. GTH).

腦下垂體前葉홀론에는 아래와 같은 各種홀론이 있는데 本欄은 其中 性腺刺戟홀론과 催乳홀론 (Prolactin) 만을 取扱한다.

1. 成長홀론, 2. 向腎上體홀론, 3. 向甲狀腺홀론, 4. 向脾臟홀론, 5. 上皮小體刺戟홀론, 6. 脂肪代謝홀론, 7. 黃體形成홀론, 8. 卵胞成熟홀론, 9. 乳腺發育홀론, 10. 乳汁分泌홀론 등이 있다.

Gonadotropin 은 또한 1. 前葉性 Gonadotropin, APG 2. 胎盤性 Gonadotropin, CG 3. 血清性 Gonadotropin, PMS 等の 세가지가 있으며 다음과 같은 세가지 홀론으로 分類된다. 即 1. 卵胞刺戟홀론 (FSH) 2. 黃體形成刺戟홀론 (LH), 3. 間細胞刺戟홀론 (ICSH) 等임.

Zondek 과 Aschheim (1929) 等은 Gonadotropin 을 다음과 같이 區分 命名하고 있다.

* 獸醫學博士

1. Prolan. (妊娠尿中の 홀몬)
2. Prolan A. (卵胞成熟홀몬)
3. Prolan B. (黃體形成홀몬)
4. Prosylian. (前葉의 性腺刺戟홀몬)
5. Synprolan. (協性性物質홀몬)

Gonadotropin의 主要한 生理作用을 例擧하면 다음과 같다.

1. FSH(卵胞刺戟홀몬)는 卵巢의 Graaf 氏 濾胞의 發育과 辜丸의 精子形成을 刺戟한다.
2. LH(黃體形成刺戟홀몬)는 排卵後의 黃體細胞의 成長을 刺戟하며 한편으로는 性腺의 間細胞를 刺戟하여 各種홀몬을 生成함.
3. Prolan은 雞의 産卵能力을 刺戟한다.
4. 不妊治療에 Prolan의 多量投與는 黃體形成에 危險을 招來한다.
5. 繁殖 産科領域의 治療에 不可缺의 効藥임.

Gonadotropin은 蛋白樣物質으로써 經口投與는 酵素에 의해 分解됨으로 必히 非經口投與임.

前葉性 Gonadotropin APG은 哺乳動物이나 特히 雄牛의 下垂體前葉에서 抽出되며 ESH가 많고 LH는 적다.

胎盤性 Gonadotropin (CG)는 妊娠한 婦人尿 및 婦人胎盤에서 쉽게 抽出되며 LH가 많고 FSH는 적다.

血清性 Gonadotropin (PMS)는 妊娠 二個月前後의 妊馬血清에 多量있으며 妊娠 70日以後는 漸漸 減少되어 妊娠 150日頃에는 消失된다. FSH와 LH共히 多量 含有함으로 繁殖領域에서 PMS의 使用이 殆半이다.

Gonadotropin의 製劑를 紹介하면 1. 油性 prolan, 2. Pregnyl, 3. Follutein Veterinary, 4. Chorionic Gonadotropin, 5. Anterior pituitary, 6. Pituitary Gonadotropin, 7. Puberogen, 8. Praehormon, 9. Hypophoin, 10. Prolan, 11. P. U. G Hormone, 12. Gesteron, 13. Gonadormon, 14. Anteron, 15. Gonadin, 등이 있다.

D. 催乳홀몬 (Prolactin)

腦下垂體前葉Hormone中の 하나으로써 Riddle에 의해 命名되었으며 Long & White(1937) 그리고 Voss & Rabalg(1939)等에 의하여 抽出되었다.

妊娠時는 Estrogen과 Progesteron의 刺戟으로 乳腺이 增殖肥大하여 지나 乳汁分泌이 안되는데 그 理由는 上記 兩 Hormone이 下垂體前葉에나 나오는 Prolactin의 分泌을 制止하는 때문이고 分娩후는 反對로 Prolactin의 分泌이 增加되고 Estrogen과 Progesteron이 抑制되며 普通 哺乳期間中은 避妊이 된다는 것은

Prolactin의 抑制로 말미암아 Estrogen과 Progesteron의 作用을 停止시키는 때문이며 離乳時는 Prolactin 分泌이 停止되어 곧 Gonadotropin과 Estrogen의 作用이 卵巢機能을 復活시킴으로써 再繁殖에 되는것이다.

Prolactin은 前葉中에서 抽出되며 牛 및 豚의 肝臟中에서도 抽出된다.

E. 下垂體後葉홀몬 (Oxytocin; Posthypophysin)

下垂體後葉홀몬은 Scott & Dale (1909)等에 의하여 子宮收縮作用으로써 抽出되었고 Schafner & Oliver等은 血壓上昇作用이 있다고 報告하였다. 또한 이 Hormone은 Oxtocin과 Vasopressin으로 分類하며 그 生理作用으로써 Oxytocin은 子宮筋層에 興奮性을 높이는 作用을 하여 收縮作用을 이르게 分娩時에 陣痛을 催起시켜 分娩을 도우며 Vasopressin은 血壓上昇作用을 한다. 또한 近來는 이 Hormone 製劑로써 多尿症治療에 使用되는데 尿排泄의 抑制作用이 있기 때문이다. 其外 陣痛促進 子宮止血 血壓充進劑로써 使用되며 製劑는 다음과 같은 것이 있다.

1. Pitocin, 2. Atonin, 3. Pituisan, 4. P. O. P
5. Pituglasin, 6. Daudolin, 7. Gedurtin, 8. Hyporenin, 9. Praematonin, 10. Pituigen, 11. Pitmon, 12 Pitolin 등이 있다

G. 辜丸홀몬 (Androsteron; Androgen)

Androsteron이라고 命名한 것은 Butendt (1931)가 尿에서 排泄되는것을 結晶體로써 採集한것이며 Lafueur(1935)는 牛辜丸에서 同樣物質을 採集하여 Testosteion이라고 命名했다. 이 보다 앞서 Berthord (1849)과 BroWn (1889)等の 研究로써 始作하는데 이들도 辜丸에서 一種의 Hormone에 産出되어 이것이 第二性徵과 精虫形成에 作用한다고 했다.

Androgen의 生理作用을 例擧하면 다음과 같다.

- 1) 雄性性器 및 第二性徵의 發育과 維持. 攝護腺, 精囊, 陰莖같은 附屬生殖器와 骨格, 角 및 鷄冠等임.
- 2) 精子의 生存에 必要한 物質의 分泌.
- 3) 去勢(Kastration)로 因한 性器萎縮이나 性機能의 消失을 回復시킴.
- 4) 性慾의 發現 및 充進劑.(強精劑)
- 5) 造精 機能의 維持.
- 6) 雌性動物을 雄性化시킴.

Androsteron은 男子尿, 婦人尿, 妊婦尿, 및 去勢 男女尿 그리고 雄牛尿에서 抽出採集하며 Testosteron은 辜丸 및 雄性尿에서 抽出된다. Androgen의 主要한 製劑를 紹介하면 다음과 같다.

- Neo-Hombreol, 2. Preandren, 3. Testandrogen,
- 4. Testosterone Afueous Suspension, 5. Tetosterone Propionate Oil, 6. Testryl, 7. Genermon, 8, Enarmon, 9. Vivasmon, 10. Spermatin, 11. Testinon, 12. Testopilon 등이 있다.

第 4 節 性細胞의 發生

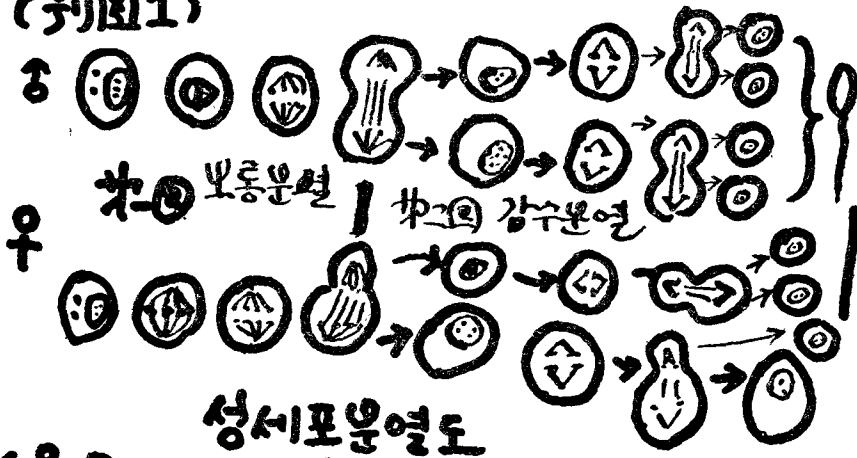
Formation of Sexual cells; Entwicklung der Geschlechtszellen;

胎生學上에서 본 兩性 性細胞는 同一한 組織으로 發生하는데 原始細胞(Stem Cell)이 分裂增殖하여 卵祖細胞(Oogonia) 精祖細胞(Spermatogonia)가 되며 이

것들이 成長 增大하면 第一次卵母細胞(Oocyte) 第一次精母細胞(Spermatocyte)가 되어 1회의 等數分裂으로써 種族回有의 染色體數를 保有한 第二次精母細胞와 第二次卵母細胞가 된다. 其後 成熟分裂 또는 減數分裂이 되어 分裂이 끝나면 染色體數도 半數가 되는데 第二次精母細胞는 2개의 第三次精母細胞로 分裂됨으로 第1次精母細胞에서 4개의 第三次精母細胞가 된다. 이 細胞를 精子라하고 第三次卵母細胞를 卵子라한다.

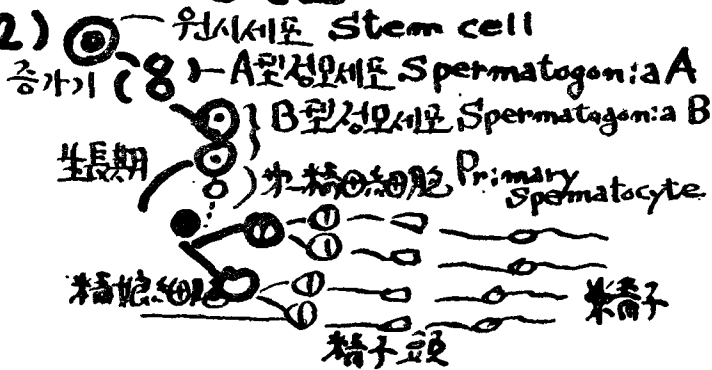
以上과 같은 性細胞의 分裂을 圖示하면 別圖와 같으며 參考로 Roosen-Runge의 造精過程 圖表는 다음과 같다.

(別圖1)



성세포분열도

(別圖2)



Spermatogenesis by Roosen-Runge (1952)

1. 卵子 (Ovum; Ovulum; Ei)

卵巢는 表層에 卵胞上皮가 있고 그 周圍에 結合織으로 된 卵胞膜胞(Thecafolliculi)가 있는데 이것을 一名 原始濾(Folliculus Primordialis; Primordial follicle; Primarfollikel)라고도 불으는데 初生兒時代에도 數萬個나 되지만 發育中에 殆半 變性하는데 이것을 卵胞의 閉鎖(Follikelatresie)라고 부르며 變性치 않은 一部는 間質腺(Interstitial Drusen)이 되어 第二次性徵

(Sekundäre Sexualmerkmal)의 發達에 寄與한다. 殘餘 小數의 Primar Follikel은 卵祖細胞(Oogonium)가 되고 第一卵母細胞가 되는데 이 期間의 卵胞을 發育卵胞 또는 Secondary follicle 라고도 부른다. 이때 單層이든 卵胞上皮는 增殖하여 顆粒膜(Membrana granulosa)이 되며 Theca folliculi를 形成하는 結合織이 增大하여 Oogonium의 周圍에 透明帶(Zona Pellucida)가 생긴다. Membrana granulosa가 增殖하며 그

細胞群의 一部가 融解되어 所謂 卵胞腔(Antrum folliculi)가 생기고 그속에는 無色透明한 卵胞液(Lifur folliculi, Follikelflussigkeit)가 充滿하여 진다. 이와 같은 卵胞를 Graaf氏 卵胞라고 부르며 크기는 馬 直徑 2—4浬, 牛, 1.5—2浬, 人, 1浬以上이다. Follicle 內壁은 여러層의 Granulosa로 둘러 싸여 있으며 卵子가 位置하는 곳은 一部가 튀어 나오는데 그 部分을 卵丘(Discus Oophorus, Keimhugel)이라고 부른다. 한편 Granulosa의 外部는 胚上皮(Epithelial lining)안으로 外莢細胞(Tunica exserna, Theca folliculi externa)와 內莢膜細胞 一名 卵胞內膜(Tunica interna, Theca folliculi interna) 등이 있다. Graafian follicle이 成熟發育하면 Ovary의 表面에 接近隆起하며 卵巢白膜(Tunica albuginea)가 얇게 되어 透視하게 된다. 이때 動物은 發情(Brunst, Oestrus)을 이르기며 Follicle은 破裂되어 成熟卵은 排出되는데 이것을 排卵(Ovulation)이라고 한다.

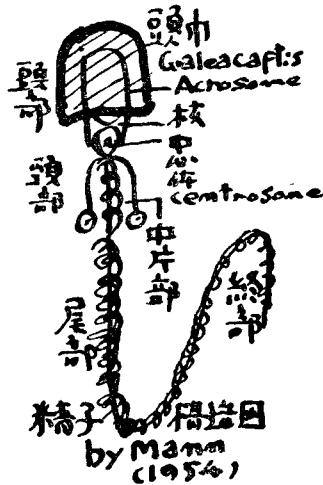
Ovum은 放射狀冠(Corona radiata)로 둘러 싸여 있고 內側은 Zona pellucida가 있으며 卵子和 間隔을 卵黃周圍間腔(Perivitelline Space)라고 한다.

Ovum은 原形質과 核으로 形成되어 있는데 原形質은 卵黃(Ooplasma, Vitellus Eidotter)라고 하며 中心部를 右하는 Ooplasma를 營養卵黃(Deutoplasma, Nahrungsdotter)라고 하고 外部에 있는 Ooplasma를 形成卵黃(Hyaloplasma, Bildungsdotter)라 부른다. 核은 胚胞(Vesicula germinativa, Keimblaschen)와 胚點(Macula germinativa, Keimflecke)으로 形成되어 있다. 卵黃膜(Vitelline membrane)이나 Zona radiata, zona pellucida는 卵細胞에서 分化한 것인데 Zona Pellucida는 均一無構造로써 半透性和 彈性성이 있음으로 精子가 通過하도록 하며 受精후에도 着床(Implantation, Einbettung)時까지 없어 지지 않는다. Vitelline membrane과 Zona Pellucida는 密着해 있는데 受精후는 그 兩者間에 間隔이 생긴다고 하는데 이것을 Perivitelline Space라고 한다. Evah & Cole (1931) 등의 報告에 의하면 犬에 있어서는 排卵후 Follicular Tubes에서야 Zona pellucida가 形成된다고 한다. Corona radiata의 性狀은 家畜에 따라 相異하며 牛馬豚羊等은 排卵후 곧 消失되나 兔, Rat, mouse, 犬, 人에 있어서는 排卵후에도 當分間 存在한다고 하는데 Duryee(1954)에 의하면 人卵子에 있어서는 그 構成分子인 細胞數가 3000個가 核의 合成機能을 保持하는데 必要하다고 한다. 또한 Chang (1953)의 報告에 의하면 家兔에 있어서는 Corona radiata의 性狀이 受精率에 關係가 있다고 하는데

그 層이 두터울 수록 受精率이 좋다고 한다.

2. 精子 (Spermatazoa, Spermium)

Spermium은 下圖와 같으며 頭部, 頸部, 中片部, 尾部의 四區分으로 된다. 各部를 略述하면 다음과 같다.



A. 頭部(Head, Kopf); 頭部의 前半을 뒤터픈 膜을 頭巾(Galea capitis)라 하며 先端部에 Acrosome이라는 것이 있어서 受精時의 穿孔器가 된다. Hancock(1952)에 의하면 Galea capitis는 Acrosome과 같은 것인데 生精子에는 Acrosome밖에 안 보이며 죽은 精子는 Acrosome이 膨脹하여 늘어 진 것이 Galea capitis라고 한다.

B. 頸部(Neck, Hals); 가장 細弱한 部分으로써 적은 外部作用(超音波, 振動)에도 쉽게 頭部와 함께 分離되는데 頭部에 接해서 中心小體(Centrosome)에 있고 이로부터 2—3條의 軸糸가 中片部를 거쳐서 尾部에 連絡되어 있다. Centrosome은 精子運動과 重要한 關係가 있다.

C. 中片部(Middle-piece); 精子의 運動器官으로써 中心에는 頭部에서 버터 내린 2—3條의 纖維束으로 되어 있는데 이 纖維束은 原纖維(Fibril)로써 成立되어 있다. Bretschneider (1950)와 其他研究人들 報告에 의하면 人은 9本, 牛 5—12本, 緬羊 12本, 鷄 11本, 蛙 9本, 等이라 한다. 또한 Randall & Friedlaender(1950)의 報告에 의하면 Fibril은 2本の 小纖維(Filament)로 形成되었다고 한다. 그리고 Engelhardt(1946)는 精子尾部의 收縮性 物質을 Spermosin이라고 命名하여 ATP 分解作用과 같은 蛋白質이 라고 報告하고 있다.

D. 尾部(Tail, Schwanz); 尾部는 主部(Mainpiece)의 被膜이 螺旋構造로 되어 終部(End piece)는 9—

10本の Fibril이 술 같이 달려 있다고 Bretschneider 그리고 Itersoen(1947)은 電子顯微鏡에서 發見하고 있다. 中片部와 尾部의 外側은 脂質蛋白性 物質으로써 覆膜되어 있다고 Mann(1954)은 말 하고 있다.

Austin & Braden (1952) 등이 말하는 Capacitation이라는 興味있는 報告를 하였는데 副辜丸內의 精子나 辜丸上體頭部의 精子는 殆半 受精力이 없는데 辜丸上體尾部에 내려온 精子는 受精力이 多少 있으며 그 精子의 成熟過程이 Ejaculation(射精)中에도 繼續되며 女性 生殖器官內에 서도 成長되는데 精子는 그 期間中 生理的 變化를 받아서 卵膜의 貫通이 쉽게 된다는 現象을 Capacitation이라고 했다. 勿論 精子는 形態學的으로 보아서 辜丸內에서 完成되는데 受精能力을 賦與받는 時는 多少 成長해야 한다.

相山(1949)가 推想한 것을 보면 精子頭部는 受精의 特殊裝置으로써 芽死型(Perforator)이 되어 있기 때문에 卵子의 外國에 精子가 粘着하여 廻動하면 거기에 +hixotropy現象 即振蕩같은 機械的 影響에 의하여 固體가 液體로 轉換하는 現象인데 이때 卵膜의 固體狀을 液體狀으로 變化시켜서 精子의 卵子內 貫通을 容易하게 한다고 하였으나 根據있는 理論은 아직 못된다.

3. 精子의 運動性

Activity of Spermatozoa; Samestatigkeit;

精子의 運動性은 外因에 의해 相當한 影響을 받으며 특히 射精된 精子의 外界取扱을 爲主로 하는 人工受精에 있어서는 本論에 들어 서기전에 必히 精子의 運動과 代謝에 關한 基礎知識을 習得해야 한다.

첫째로 精子는 非正常的인 것을 除하고는 活潑한 生命體으로써 活動의 性格上으로 보아서 前進性乃至는 突進性 그리고 上向 蠕動性을 지닌 特殊한 微生物이다.

決코 精子는 外因의 特殊한 影響을 받지않는 限위에 말한 性格에서 離脫되지 않는다. 精子의 壽命에 關해서는 東西洋을 莫論하고 一致된 意見を 못보고 學者에 따라서 多少 差異가 있으나 著者는 다음과 같이 精子壽命의 年代를 區分한다.

- 1) 精子의 胎生時代; 精原細胞에서 精祖細胞를 거쳐 萬一, 二精母細胞 및 精娘細胞까지를 말한다.
- 2) 精子의 幼年時代; 精娘細胞가 精子의 形態를 完成시키는 때이며 射精 直前까지의 狀態를 말한다.
- 3) 精子의 靑少年時代; 精子가 射精과 함께 精液中에서 運動을 開始하며 呼吸 代謝를 營爲하는 때임.
- 4) 精子의 靑壯年時代; 精子가 雌性生殖器官內에서 活潑한 運動을 持續하며 子宮頸을 거쳐서 子宮의 上向과 卵管까지 前進 彷徨하며 卵子에 突入하는 때 即 受精能力을 所有하는 時를 말함. 사람에 있어서는 頸管內의 人精子 受精能力保持期間을 Ha-

rtman(1936)은 24時間 以內라고 하나 30時間까지의 微弱하나마 受精能力이 있다고 보며 家畜精子에 있어서는 射精후 頸管內에서 40時間 乃至 48時間의 受精能力期間으로 共認한다.

- 5) 精子의 老年時代; Cary(1936)는 人精子의 頸管內 壽命은 80時間以內라고 했으며 어떤 學者들은 5日間은 生存한다고 한다. 家畜에 있어서는 種類에 따라 相異하나 50—80時間을 넘지 못 한다. 老年時代는 精子가 生存은 하고 있으나 受精能力이 없을 때임.

註; 卵子의 受精能力期間은 精子에 비해 짧으며 數時間 乃至 10時間 內外이며 壽命도 精子에 비해 짧다.

以上은 精子가 正常的인 環境內에서 營爲하는 壽命年代區分에 지나지 않는다. 精子는 外界의 作用 即 非正常的인 環境에 부다칠때 衝擊을 받으며 成長이 阻止되거나 受精能力을 喪失하며 老衰 或은 死亡한다.

첫째 精子는 pH의 濃度에 의하여 運動 및 代謝 그리고 生存性에 重大한 影響을 받는다. 精子의 pH 適度는 人動物의 種類에 따라서 各各 相異하나 一般的으로 弱 Alkali性 乃至 中性이 좋고 酸化性되면 精子는 運動이나 代謝를 停止하고 곧 老衰死亡한다. 故므로 腔腔內 pH가 高度의 酸性인 境遇不妊되는 理由는 여기에 있다. Emmens(1947)의 實驗에 의하면 兔精子가 pH 9.5—10.0에서도 數時間 運動하며 pH 5.8以下가 될 때는 急速히 運動을 停止하는 것을 觀察했다. pH 8.5까지는 精子活力이 增加된다는 學者가 많으나 家畜精子에는 pH 7.0內外가 좋다. 人精子의 pH適度는 8.5이며 Lardy & Wincester & Phillips 등의 統計에 의하면 下表와 같다.

家畜精液 및 精子에 對한 pH適度

	新鮮精液 pH	呼吸에 對한 pH 適度	活力에 對한 pH 適度
牛	6.4~7.0	6.9~7.03	6.8~7.5
馬	7.2~7.6	—	7.0~7.3
羊	6.0~6.8	6.5~7.5	7.25
豚	7.3~7.9	7.2~7.3	—
犬	6.67~6.76	—	—
兔	6.8~7.5	6.8	6.8
鷄	6.3~7.8	7.23	6.6~7.7

둘째 精子는 溫度의 差異에도 顯著한 影響을 받는데 이 溫度의 調節이 오늘날과 같은 人工授精의 普

及相을 發展시킨 큰 原因이기도 하다. 精子는 37度 C 内外에서 最活力으로 前進運動을 營爲하며 39度 以上이 되면 精子는 狂的으로 突變하여 不規則한 運動을 加速度化하며 54度 C 以上이 되면 곧 全滅한다. 그러나 精子는 原來 低溫에서 生産됨으로 低溫處理에는 抵抗力이 强하다. 그러나 精子는 體溫보다 低下됨에 따라 運動力이 줄어들고 4度C에서 大概是 運動이 停止된다. 人工授精에 있어서 採取된 精液을 4度C의 低溫處理를 하는 理由는 精子의 運動과 代謝 등을 停止시킴으로써 精子의 壽命을 延長시키는데 目的이있으며 精子凍結은 이와 같은 原理를 應用하여 長期間 壽命을 延長하는데 있다. 精子가 運動에 알맞은 溫度로 處理하면 精子는 繼續하여 運動 代謝를 營爲함으로 Energy를 全部 消費하게 되어 老衰하게 되고 限定된 壽命內에서 死亡함으로 精子의 高溫處理는 人工授精領域에서 禁物이다. 勿論 各 家畜精子가 全部 低溫處理에 適用된 다고 斷定할수는 없으나 豚에 있어서는 15度C를 勸奨하고 있다.

Jahnel(1938)의 實驗에 의하면 人精子가 Dry-ice(固形炭酸)와 液體瓦斯를 利用하여 冷凍處置하였는데 極少數의 精子이기는 하나 -79°C에 40日間, -192°C에 52時間, -269°C에 5時間 保存후에도 活力이 있는 精子의 運動性을 觀察하고 있다. 其外이와 近似한 成績을 報告한것 이있는데 Shettles(1940)에 의하면 다음表와 같다.

保存溫度	保存時間	生存率
-79°C	5分	0~9 %
	30日	0~8 "
	70日	0~9 "
-196°C	5分	0~8 "0
-269.5°C	5分	0~10 "

家畜精子도 現在 -79°C에 凍結 保存하여 使用되는데 保存期間을 1—4年間으로 計算하는데 精子는 이와 같이 長期間동안 凍結保存에서 冬眠(hibernation)을 하는데 使用時 適溫으로 높이면 곧 復活하여 運動性을 가지고 受精能力을 갖는다. 이와 같이 生物體를 凍結시키는 것을 人工冬眠(Artificial hibernation)이라고 부르는데 危急한 人體手術에도 最近에는 應用되고 있다.

셋째: Lardy & Phillips(1943)의 報告에 의하면 精子는 各種 Salt 類에도 運動과 代謝에 影響을 받는

다고 했다. 即 牛, 鷄, 兔의 精子는 Calcium, Manganese, 等은 活力이 阻止되며 呼吸과 解糖作用에 有害한 作用을 한다고 하며 Kalium 과 Magnesium 等은 解糖作用과 呼吸 및 運動性에 有効하다고 말하고 있다.

精子는 人體가 筋肉內에서 이루어지는 代謝와 마찬가지로 糖의 分解過程과 呼吸過程에 의하여 Energy의 供給을 얻어서 運動을 하는데 精子의 解糖에 關하여 몇 가지의 實驗을 紹介한다. Lardy & Phillips(1943)의 實驗에서는 牛精子를 水洗하여 精清을 除去하고 葡萄糖을 包含한 Ringer 液에 띄우면 空氣中 및 窒素氣中에서 運動을 繼續하나 葡萄糖을 除去하면 窒素氣中에서도 運動을 停止한 다는 事實을 報告하고 있다. Mann(1943, 48)은 精子의 果糖分解係數(Fructolysis Index)인데 即 精子 10億個가 37°C에 1時間동안 果糖을 分解하는 mg數를 말한다. 그는 精液中에 包含되어 있는 糖은 果糖이며 葡萄糖이 아니라고 하며 果糖分解의 程度는 精子의 濃度및 活力과 平行한다고 말 하고 있다. 또한 그는 採取된 精液을 放置해 두면 pH가 低下되어 酸性化되는데 이것은 精子가 精清內에 있는 果糖을 分解하는 結果로 乳酸이 蓄積되는 때문이라고 한다. 위에 略記한 實驗을 通하여 精子는 解糖(果糖分解)에서 生하는 Energy로써 運動하는 것을 알수가 있다.

넷째: Lrdy(1953)에 의하면 副辜丸精子나 射出精子는 酸素下에서 呼吸을 하는데 精子는 呼吸과 運動性에 重大한 關係를 갖고 있다. 即 精子를 glass 毛細管中에 빨아 드려서 眞空狀態로 두면 精子의 運動을 停止되지만 酸素를 供給하면 即時 運動을 開始하는 것을 볼수가 있다고 한다.

其外 Redenz, Walton, Chang(1940) Lardy, Phillips(1945) Hausen(1948)等에 의해서 羊, 豚, 牛精子의 呼吸에 關한 實驗에서 認定하고 있다.

以上 精子의 運動性에 關하여 略述하였는데 精子는 運動에 있어서 代謝와 密接한 關係가 있다는 것이며 아직 이에 對한 未知의 分野가 많으며 開拓해서 解明을 要하는 點이 하나 둘이 아니다. 人工授精에 있어서는 糾明해야 할 問題들이며 精子 保存液도 精子의 運動 代謝 榮養 等を 考慮하고 있는 것을 알아야 한다. 그러나 人工授精에 있어서는 射出精子의 活潑한 運動을 人工的으로 制止시키고 抑制하여 前述한 바와 같이 精子를 冬眠狀態로 凍結시킴으로써 精子의 長期保存에 主力하고 있으며 이것은 家畜改良面에 重大한 役割을 하고 있다.

其外 精子의 頸管內 運動狀況은 次節 受精生理에서 記述하기로 한다. [次號에 계속]