

용모성 성선 자극 호르몬이 자궁운동성에 미치는 영향*

Effect of Human Chorionic Gonadotropin on Motility of Nonpregnant Uterus

서울대학교 의과대학 생리학교실

안 승 운

緒 論

자궁의 평활근은 자동능을 가지고 있으므로 生理的條件 아래에서는 스스로 拍節的인 收縮運動을 계속할 수 있다.

그러나 日常生活中的 身體內에서는 身體深部の 體溫變化, 一般新陳代謝率의 차이 혹은 失血 등의 全身的인 影響이나 自律神經系의 影響에 反應을 보이며^{1, 12)} 특히 卵巢호르몬의 作用은 子宮筋의 運動性에 커다란 影響을 미치게 된다.^{5, 6, 7, 14, 18)}

즉 estrogen 은 筋收縮과 張力發生에 있어서 促進的으로 作用하며^{5, 6)} progesterone 은 이와 反對로 抑制的으로 作用한다.^{7, 14, 18)}

이들 호르몬은 물론 卵巢의 週期的인 變化에 따라 그 分泌量이 달라지고 血液內 濃度도 달라질 것이며 따라서 子宮의 運動性도 이에 수반한 週기적인 變化를 나타내게 된다.

더우기 妊娠 期間中에는 estrogen 및 progesterone 分泌의 增加로 말미암아 子宮筋의 運動性은 현저히 감소하는데 여기에는 용모성 성선 자극호르몬(chorionic gonadotropin)의 역할이 크게 關聯이 있는 것으로 여겨지고 있으며,^{15, 16)} 특히 태반에서 직접 estrogen 과 progesterone 을 분비하기 이전의 초기 임신 유지에는 가장 중요한 요소로 간주되고 있을 뿐 아니라 실험적으로도 인체에서 human menopausal gonadotropin (HMG)과 human chorionic gonadotropin (HCG) 投

與後에 血漿 estrogen 및 progesterone level 이 현저히 증가된다는 사실이 보고 되고 있다.⁸⁾ 주지하는 바와 같이 血液內 progesterone level 은 正常 월경 週기에서 배란직후에 상승되는 것이나 이와같이 실험적인 HCG 투여시에는 보다 더 급격한 상승을 나타낼 수 있으며 動物에 따라 그 反應에 차이가 있을지라도 모를 일이다.

토끼는 一般的으로 交尾直後에 배란을 하나 他動物(rat, mice 등)에서 처럼 實驗的으로 human chorionic gonadotropin 을 投與하더라도 용이하게 배란을 일으키므로²⁰⁾ 卵巢호르몬 分泌에 變化를 초래하여 조만간 子宮筋의 運動性에도 變化가 나타날 것이 豫想된다.

人體 용모성 성선 자극호르몬(human chorionic gonadotropin)은 臨床에서 無배란, 잠복고환 등의 治療目的으로 使用하고 있으며^{8, 11, 16, 21)} 妊娠 또는 자궁의 妊娠 등의 早期診斷, chorioepithelioma 와 같이 HCG 를 多量 分泌하는 腫瘍의 診斷 및 經過 判斷 등을 爲하여 이를 測定하기도 하며¹⁵⁾ 低值를 보이는 切迫流產 등의 例에서도 妊娠保存 目的으로 利用이 되나¹⁵⁾ 投與 適量, 時期 및 그 副作用 등에 關하여는 論難이 없지 않다.

그러므로 HCG 投與時의 자궁운동성을 觀察함은 意義 있는 일이라 하겠으며 避妊器具의 子宮內 挿入時 expulsion 이나 痛症等 副作用⁸⁾ 과도 關聯하여 考察해 볼만하나 이를 直接 觀察한 報告는 흔하지 않다.

Borth⁹⁾에 依하면 HCG 가 白鼠 등의 子宮筋收縮을 억제시키나 그 生理的 役割은 不明하다고 指摘하고 있는 바 이에 관한 研究는 子宮運動生理를 理解하는데 도움이 될 것으로 믿어지며 動物의 受精等에도 應用될 수 있을 것으로 期待되어 이 實驗에 着手하였다.

이 實驗에서는 子宮筋의 運動性을 자궁내에 發生한

* 이 논문은 1974년도 문교부 학술연구비에 의하여 이루어졌다.

壓力的 크기로 나타내고자 하였으며 實驗動物에서 HCG 投與 前後의 壓力的 力積(壓力的 積分) 및 收縮發生頻度を 觀察 分析하였다.

잘 알려진 바와 같이 HCG 에 依하여 卵巢에서 estrogen 및 progesterone 을 分泌할 것이므로^{8), 12)} 卵巢를 剔出した 動物에서도 같은 實驗을 함으로써 인체 甬모성 성선자극 호르몬이 子宮 運動性에 影響을 미치는 機轉에 關하여 卵巢 介在가 必須의인가를 究明코자 하였다.

實驗方法

1. 實驗動物

體重 2kg 內外의 成熟한 암토끼를 3週以上 隔離 飼育하여 妊娠을 避하게끔 하고 2群으로 나누었다.

第一群은 卵巢非剔出群으로서 귀 정맥을 通하여 35 mg/kg 의 nembutal 로 마취한후 HCG(Mochida 製) 150 I. U. 筋注 前後에서 子宮 運動을 觀察한 11마리이었고,

第二群은 兩側 卵巢를 剔出した 토끼들로서 同一한 方法으로 子宮 運動을 觀察한 9마리이었다.

먼저 1時間동안 正常 子宮 內壓을 記錄한 다음, 150 I. U. 의 HCG 를 筋注하고 계속 4時間 觀察하였으며, nembutal 의 追加는 삼가하였다.

2. 記錄裝置

比較的 一定한 室內溫度를 維持하면서 토끼를 開腹하여 右側 子宮을 露出시킨 후 中央部分 3cm 를 선정하였다.

上端을 가볍게 切開한 後에 內徑 2mm 의 작은 polyethylene tubing 을 삽입하여 結紮하였는데 이 管은 末端이 폐쇄되고 끝부분 側端에 直徑 1.5mm 의 小孔이 뚫린 것이었으며 constant infusion pump 를 使用하여 1.5 ml/min 의 速度로 이 管內에 生理的 食鹽水를 流入시켰다.

자궁의 收縮波가 이 小孔을 덮으면 流出液體로 充滿된 polyethylene 管의 內壓은 上昇하여 分枝에 連結된 Bourdon transducer(Narco)에 傳達되어 physiograph 에 記錄되도록 하였다.

中央區間의 下端에는 切開하여 같은 口徑의 또 다른 polyethylene 管을 挿入 結紮함으로써 子宮內에 流入된 液體로 子宮內腔의 容積이 增加하는 일이 없도록 排水路로 使用하였으며 이러한 조작과정에서 血管이나 筋組織 등의 損傷이 없게끔 細心한 注意를 하였다.

3. 子宮內壓의 比較的 크기와 收縮頻度

卵巢非剔出 토끼 或은 卵巢剔出 토끼에서 HCG 투여 後에 子宮의 運動性이 어떻게 變하는가 보기 위하여 發生壓力과 經過時間을 合한 積分值인 力積과 收縮發生頻度を HCG 筋注 前後 一定한 時間單位로 比較하였으며 力積은 cut and weigh method 로 算出하고 頻度は 描記圖를 보고 셈하여 各各 對照值에 對한 增減을 比較하였다. 이 때에 圖上에 不規則하게 나타나는 些소한 屈曲은 無視하였고 頻度は 5分間에 나타난 發生數를 셈하였으며 上昇되었던 壓力曲線이 不完全하게 下降할 때에는 基線에 對하여 切半以下까지 내려오면 別個의 수축으로 셈하고 切半以上에서 머뭇거리면 동일한 수축의 연장인 것으로 간주하였다.

實驗結果

Physiograph 로 描記되는 子宮內腔의 壓力曲線의 한 例를 옮겨 第一圖에 나타내었다. 子宮 수축의 크기, 지속 시간 및 수축 빈도의 모습을 볼 수 있는 바 兩側 卵巢를 剔出하지 않은 第一群에서는 時間經過에 따라 이들이 차츰 減少됨을 볼 수 있으며 兩側 卵巢를 剔出した 第二群에서는 別다른 變動이 없음을 볼 수 있다.

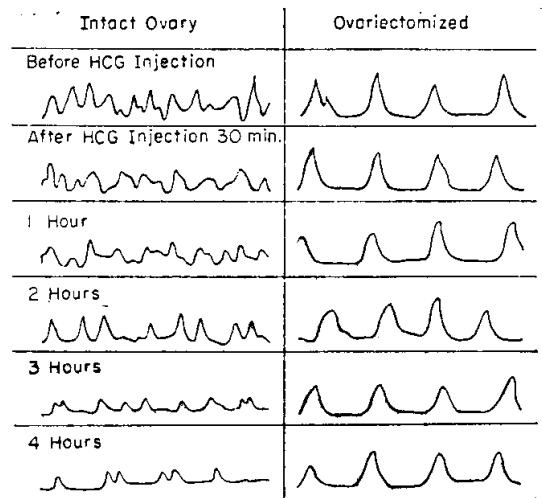


Fig. 1. Illustration of records for three minutes.

第一表에서는 HCG 投與 前後의 壓力積分의 比較的인 값을 나타내었다.

즉 HCG 投與前의 單位時間 力積을 1.00으로 하고 HCG 投與後의 單位時間 力積을 30分 내지 1時間 間隔으로 比較하여 나타낸 것인 바 卵巢를 剔出하지 않은 第一群에서는 個體差가 있기는 하나 HCG 筋注後 時間이 經過함에 따라 力積이 減少함을 보이고 있으며 兩側 卵巢

Table 1. Relative magnitude of impulses. Integral of pressure in unit interval after HCG administration.

*Impulse before HCG administration was regarded as 1.00

Group	No.	30 min	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr
1	1	0.908	0.400	0.985	0.574	—
	2	1.191	0.983	0.800	0.652	0.374
	3	1.164	1.189	1.156	0.861	0.975
	4	0.978	0.944	0.789	0.644	0.833
	5	1.035	1.360	1.430	1.430	1.228
	6	0.895	0.855	0.577	0.773	0.486
	7	0.512	0.767	0.919	0.721	0.569
	8	1.014	0.886	0.871	0.914	0.586
	9	1.331	0.963	0.713	0.619	0.556
	10	0.979	1.182	1.396	0.932	0.859
	11	0.822	1.028	1.005	1.014	0.878
mean		0.984	0.959	0.967	0.830	0.734
S. E.		0.068	0.080	0.085	0.077	0.088
2	12	1.278	1.113	1.096	1.191	—
	13	1.181	1.229	1.249	1.072	1.210
	14	1.284	1.014	0.789	0.922	—
	15	0.822	1.212	1.389	1.389	—
	16	1.026	1.014	1.029	1.014	1.243
	17	1.313	1.073	0.720	0.800	0.980
	18	1.152	0.919	0.919	0.657	0.848
	19	0.704	0.930	0.991	0.826	0.843
	20	0.917	1.188	1.500	1.063	0.771
	mean		1.082	1.082	1.075	0.992
S. E.		0.078	0.041	0.093	0.078	0.089

물 剔出한 第二群에서는 HCG 筋注後 4時間이 經過하여도 뚜렷한 力積 減少를 보이지 않고 있다. 少數의 例에서 보는 바 力積이 오히려 증가한 값을 보이는 등의 不均一한 反應은 子宮運動性이 全身의인 複合要因의 支配下에 있으므로 불가피하게 나타날 수 있는 일이다.

이의 平均値를 그림으로 나타낸 것이 第二圖이다. HCG 投與 2時間 以後에는 卵巢非剔出群과 卵巢剔出群

Table 2. Relative frequency of uterine contraction in five minutes after HCG administration.

*Frequency in five minutes before HCG administration was regarded as 1.00

Group	No.	30 min	1 hr	2 hr	3 hr	4 hr
1	1	1.272	0.725	0.362	0.543	—
	2	0.960	0.960	1.000	0.800	0.800
	3	0.900	0.563	0.625	0.563	0.650
	4	0.750	0.813	0.667	0.750	0.750
	5	1.000	1.000	0.800	0.660	0.620
	6	0.857	0.714	0.714	0.714	0.551
	7	0.786	0.800	0.929	0.952	0.857
	8	0.826	0.857	0.939	0.678	0.835
	9	0.800	0.667	0.571	0.686	0.711
	10	1.406	1.607	1.313	1.125	1.125
	11	1.067	0.889	0.889	1.086	0.741
mean		0.965	0.872	0.785	0.777	0.764
S. E.		0.061	0.087	0.081	0.062	0.053
2	12	1.333	1.111	1.333	1.333	—
	13	0.844	0.984	0.687	0.600	0.687
	14	0.909	1.273	1.212	1.005	—
	15	1.083	1.250	1.167	1.417	—
	16	1.000	0.960	1.200	1.000	1.067
	17	1.250	1.067	1.000	1.200	1.400
	18	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200
	19	1.111	1.111	1.389	0.952	1.000
	20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	mean		1.058	1.084	1.109	1.075
S. E.		0.055	0.040	0.083	0.086	0.106

사이 에 相當한 反應의 차이를 보인다.

第二表에 HCG 投與 前後의 收縮發生 頻度の 比較값을 나타내었다.

즉 HCG 投與前의 安定된 5分間의 頻度を 1.00로 하고 HCG 筋注後에 30分 내지 1時間 間격으로 5分間의 頻度を 생하여 比較한 값을 보이였다.

第一群에서는 HCG 投與後에 收縮發生 頻도가 감소

考 察

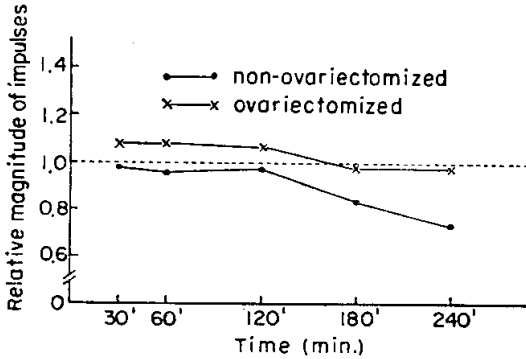


Fig. 2. Impulses of uterine contraction of rabbit expressed as fraction of the value obtained before HCG administration.

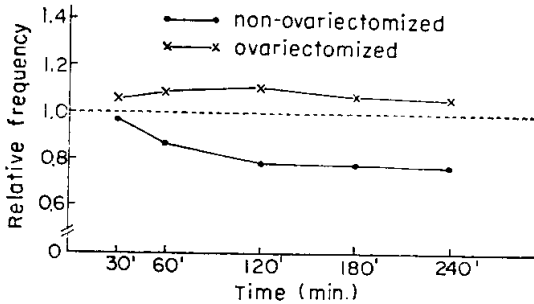


Fig. 3. Frequency of uterine contraction of rabbit expressed as fraction of the value obtained before HCG administration.

하는데 反하여 第二群에서는 變動의 幅은 있으나 時間經過에 따라 頻度가 감소한다고 볼 수는 없다. 빈도에서도 오히려 增加함을 보이는 등 各樣의 反應을 나타내나 上述한 바와 같이 이를 지배하는 요인들과 關係있는 일이다.

이의 平均값을 第3圖에 보이고 있다. HCG 投與 2時間以後에는 兩群 사이에 反應의 차이가 뚜렷하다.

上述한 바와 같이 兩側 卵巢를 剔出한 토끼에서는 대체로 HCG 投與前後에 比等한 子宮運動生을 나타낸다고 볼 수 있으나 卵巢를 剔出하지 않은 토끼에서는 力積 및 收縮發生頻度가 減少하는 傾向을 보이고 있는바 HCG 投與 2時間以後 4時間에 이르는 동안 力積 및 頻度는 各各 平均 17~27% 및 22~24%나 減少함을 보이고 있다.

收縮頻도는 收縮에 先行하는 細胞膜의 脫分極 過程에서 性호르몬의 影響을 받을 수 있으나 이때 筋張力의 크기도 正比例하는 것은 아닌 바 本實驗에서도 力積과 頻度の 増減이 同期的으로 一致 하지는 않고 다만 그 平均값으로 볼 때 HCG 投與後에 一般적으로 兩者 共히 減少하는 傾向을 보일 뿐이다.

妊娠期間中이나 배란직후에 子宮 및 그 부속기관은 妊娠 및 胎兒發育에 適合한 여러가지 生理的 變化를 나타내며 그 中 子宮의 運動性은 현저히 低下하여 受精卵의 着床, 妊娠維持等에 이바지한다.

이와같은 體內環境의 變化는 主로 性호르몬等の 作用에 의거하며 妊娠初期에는 特히 黄体성 性선 자극호르몬의 影響으로 黄体에서 계속적으로 分泌되는 estrogen 및 progesterone 이 중요한 역할을 한다.^{15) 16)}

HCG 는 태반 黄体조직에서 分泌되어 母體의 血液內에 들어가면 一定한 作用 即 妊娠時의 가장 特徵인 變化를 나타내는데 대개 妊娠直後부터 分泌를 始作하여 急激히 增加하고 最終 月經後 80日頃에 最高值에 到達하였다가 차츰 減少하여 妊娠末期에는 低值에 이르는 바 妊娠初期의 切迫流産等の 例에서는 HCG 値가 흔히 減少하며 이때 HCG 를 投與하여 estrogen 및 progesterone 排泄를 改善함으로써 治療效果를 얻으나 副作用에 注意하여야 된다.

이 實驗에서 非妊娠 正常 家兎가 HCG 150 I. U. 를 投與 받은지 2時間 내지 4時間後에 妊娠初期와 類似한 子宮運動性(力積 및 收縮發生頻度)의 低下를 나타내는 事實은 卵巢生理的 變化로 estrogen 및 progesterone 의 分泌가 增加한 所以가 아닌가 풀이 될 수 있으며 HCG 投與로 血漿 estrogen 및 progesterone level 이 급격히 上昇함을 報告한 人體實驗 成績과는 부합되는 見解이다.²⁾ 더우기 兩側 卵巢를 剔出한 토끼에서는 같은 기간내에 明白히 子宮運動性의 低下를 나타내지 않음으로써 卵巢호르몬의 作用이 여기에 支配的으로 影響을 미친다는 점을 反證하고 있는 듯하며 이는 卵巢를 剔出한 rodent, guinea pig에서 HCG 투여로 血漿 progesterone level 을 上昇시키지 못한 實驗 報告를 想起시켜 준다.¹⁰⁾

토끼에서의 배란은 보통 交尾 直後에 일어나지마는 생쥐, 白鼠에서 처럼 適當한 生殖期에는 HCG 의 單一 投與로도 容易하게 일어날 수 있으므로²⁰⁾ 이 實驗에서 나타나는 變化, 즉 子宮運動性의 低下도 배란현상을 前提하고 考察함이 妥當한 것이며 外因性의 HCG 가 배란을 시킨 후 더 나아가 卵巢 黄体期에도 直接作用을 하는지의 如否는 여기서 速斷하기 困難하다.

처하수체가 온전한 생쥐에서 外因性으로 투여된 HCG 는 主로 卵巢에서 농축되며 2내지 4時間 사이에 最高에 達한다는 事實이 isotope 를 利用한 추적으로 밝혀졌고¹³⁾ 이의 機能은 直接的이건 或은 間接的이건 間에 卵巢에

對하여 至大한 影響을 미치는 것으로 알려졌다.^{10, 11, 17, 20)}

HCG 에는 LH 作用, FSH 作用 및 LTH 作用 등이 있어서 卵巢에서 黃體形成을 促進하며 그 機能을 充進시키고 妊娠保護因子로서의 作用을 나타내며 그 밖에도 成長 促進作用 및 副腎의 zona reticularis 에의 作用이 있는 바 Sugawara 等은 卵巢에 對한 HCG 의 作用에서 直接的인 作用보다는 動物自身の 뇌하수체에서 內因性으로 FSH 를 분비시키는 事實이 더 重要하다고 강조하였으나,²⁰⁾ Northcutt 等은 HCG 自體內에 固有한 FSH-like activity 가 있음을 證明하였고,¹⁷⁾ Ashitaka 等도 HCG 는 生物學的, 化學的 特性으로서 LH-like activity 와 FSH-like activity 를 함께 가지고 있으며 妊娠 經過中에는 이 두가지 성질의 比率이 달라지고 이로 말미암아 妊娠中에 生物學的으로 판이한 特性을 나타낸다고 主張한 바 있다.²⁾

그러므로 外因性으로 投與된 HCG 는 FSH-like activity 와 LH-like activity 등을 통하여 卵巢에서 커다란 生理的 變化를 惹起시킬 것이며 따라서 estrogen 및 progesterone 의 分泌를 增加하여 그 血中濃度를 上昇시키게 될 것이다.

正常的으로는 血中 estrogen 및 progesterone 濃도가 거의 卵巢機能에 左右되며 實驗的으로 卵巢剔出 動物에서 ACTH 投與로 血中 progesterone level 을 上昇시켰다는 報告가 있다.¹⁰⁾

Estrogen 은 一般的으로 子宮筋의 收縮運動을 增加시키는 바¹⁾ 子宮筋의 actomyosin 및 ATP 等 收縮機構維持에 必要하며^{18, 22)} 筋細胞膜의 安靜膜電壓 및 活動電壓 形成을 보장하는 구실을 하나¹⁸⁾ progesterone 의 作用下에서는 그렇지 못하다.

Progesterone 은 細胞膜의 depolarization 을 非同期化^{7, 18)} 하는 것으로 알려져 있으며 子宮收縮 抑制에 關鍵的 役割을 한다.¹⁾

그러므로 卵巢에서 estrogen 및 progesterone 의 分泌가 增加하여 이들의 血中 濃도가 上昇되면 子宮筋의 運動性은 低下되는 것이다.

金等¹⁾은 失血時에 子宮收縮의 頻度와 力積의 增減은 오히려 相反될 수 있다고 報告한바 있으나 이 實驗에서는 兩者 共히 減少하는 傾向을 보였으며 다만 相互非同期的으로 變化함으로써 亦是 이들을 左右하는 要因이 相異하다는 金等¹⁾의 主張을 뒷받침 하는 듯하였다.

이 實驗에서 個體에 따라, 或은 時間 經過에 따라 力積 或은 收縮頻도가 不均一 하게 變動되는 事實은 용모성 性선 자극 호르몬에 對한 卵巢의 反應이 반드시 劃

一的일 수 없고 이외에도 新진代謝率等 여러가지 全身的인 要因¹²⁾이 여기에 關與하는 所致라고 믿어진다.

兩側 卵巢를 剔出한 토끼에서 나타났던 子宮運動性 充進 傾向도 위와 같은 全身的인 複合 要因과 關係가 있을 것으로 보이며 卵巢剔出로 인한 어떠한 遮斷效果로 생각되지는 않는다.

이 實驗으로 종래에 人體에서나 動物에서 排卵을 目的으로 使用되던 HCG 의 意義^{11, 16, 21)}는 다시 한번 確認된 셈이며 그밖에 早期妊娠, 子宮外妊娠이나 혹은 HCG 를 多量 分泌하는 chorioepithelioma 등의 증상에 대한 診斷等的 過程¹⁵⁾에서 HCG 가 測定되었을 때에도 子宮運動性의 動態가 아울러 推理될 수 있고 子宮運動性의 減少가 要求되는 어떠한 特殊事情下에서는 새로이 HCG 의 使用이 檢討될 수도 있으리라 믿어진다.

總 括

인체 용모성 성선 자극 호르몬(HCG)이 非妊娠成熟 토끼 子宮의 運動性에 미치는 影響을 보기 위하여 150 I.U. 의 HCG 를 筋注하고 4時間에 걸쳐 30分 내지 1時間 간격으로 子宮運動性의 變化를 觀察하여 HCG 筋注前 것과 比較하였다.

外因性으로 投與된 HCG 가 特히 어느 臟器의 機能을 통하여 子宮運動性에 變化를 招來하는지를 알기 위하여 兩側 卵巢를 剔出한 토끼에서도 實驗하였다.

子宮의 運動性은 子宮內에 發生한 壓力의 크기로 表現되었으며 子宮內壓의 積分, 즉 力積과 收縮頻도로 表示되었다.

子宮內에 삽입한 polyethylene 小管에 1.5ml/min 의 速度로 生理的 食鹽水를 流入케 하고, 子宮의 收縮波가 이 小管의 側端에 開口한 小孔을 ぬ을 때에 發生한 管內壓 上昇이 小管속의 液體柱를 통하여 pressure transducer 에 傳達되게 하여 physiograph 에 描記하였다.

力積의 크기는 cut and weigh method 로 算出하여 그의 相對的인 크기를 HCG 投與前後에 比較하는 方法을 썼으며 收縮頻도는 描記圖上에서 一定한 基準에 따라 計測하고 그 相對的인 값을 HCG 투여 前後에 比較하였다.

얻은 結論은 다음과 같다.

1. 卵巢를 剔出하지 않은 正常토끼에서는 HCG 투여 후 2時間 내지 4時間 사이에 力積이 17~27% 減少하였고 收縮頻도는 22~24% 減少하여 全般的으로 子宮運動性이 低下되는 傾向을 나타내었다.

2. 兩側 卵巢를 剔出한 토끼에서는 HCG 투여後 4時

間이 經過할 때까지 力積 및 收縮頻度の 減少를 볼 수 없었다.

3. 外因性으로 投與되는 HCG 는 比較的 短時間內에 卵巢에 對하여 集中的으로 作用하여 生理的 變化를 招來하며 特히 estrogen 및 progesterone 分泌를 增加시켜 子宮運動性を 低下시키는 것으로 보인다.

4. HCG 투여後에 力積과 收縮頻도가 共히 減少하는 경향을 나타냄으로써 이들이 반드시 相反되는 反應이 아님을 보이었다.

ABSTRACT

Effect of human chorionic gonadotropin on motility of nonpregnant uterus

Seung Woon Ahn, M.D.

Department of Physiology, College of Medicine,
Seoul National University

In order to investigate the influence of human chorionic gonadotropin on the motility of non-pregnant uterus, 150 I.U. of HCG was injected intramuscularly to adult female rabbits and the intrauterine pressure was recorded prior to and after injection for 5 hours with time interval of 30 minutes or 1 hour.

The animals were divided into two groups. They were;

Group 1. Eleven rabbits with intact ovaries

Group 2. Nine rabbits oophorectomized bilaterally.

The intrauterine pressure generated by the contraction of the uterine musculature was recorded on the physiograph through the polyethylene tubing inserted in the uterine cavity which was surgically exposed.

Through the tubing, constant flow of saline solution was secured by an infusion pump, and the pressure was transmitted to the pressure transducer via the liquid column. The area beneath the pressure curve in the recording paper represented the magnitude of the pressure impulse (integral) in finite period.

The frequency of the uterine contraction was obtained by counting the number of waves in five minutes.

The results obtained were as follows;

1. In the animals with intact ovaries, HCG resulted in the decrease of the intrauterine pressure impulse (integral) by 27% and the frequency of contraction by 24% on the average, four hours after injection.

2. In the bilaterally oophorectomized animals, the uterine responses to the HCG were negligible.

3. It was suggested that exogenous HCG diminished the uterine motility via the alteration of ovarian function.

4. Both the impulse and the frequency of the uterine contraction were diminished, suggesting that no apparent inverse relationship resided between them.

REFERENCES

1. 김성심, 나건영, 신동훈: 급성실혈과 비임신자궁의 운동성에 관한 실험적 연구. 대한산부인과 학회지. 16:433, 1973
2. Ashitaka, Y., Tokura, Y., Tane, M., Mochizuki, M., and S. Tojo: *Studies on the biochemical properties of highly purified HCG*. *Endocrinology*. 87:233, 1970
3. Bettendorf, G., Lehmann, F., Neale, Ch., and M. Breckwoldt: *Plasma steroid pattern during gonadotropin stimulation, cited from Saxena ed. Gonadotropins*. p. 749, Wiley-Interscience, New York, 1971
4. Borth, Rudi: *Chorionic gonadotrophin, cited from Fuchs/Klopper ed. Endocrinology of Pregnancy*. p. 16, Harper & Row, New York & London, 1971
5. Csapo, A.I.: *Actomyosin formation by estrogen action*. *Am. J. Physiol.* 162:405, 1950
6. Csapo, A.I. and G.W. Corner: *The effect of estrogen on the isometric tension of rabbit uterus strips*. *Science* 117:162, 1953
7. Csapo, A.I. and H. Takeda: *Effect of progesterone on the electric activity and intrauterine pressure of pregnant and parturient rabbits*. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 91:221, 1965
8. Ehrlich, P.R. and A.M. Ehrlich: *Population, resources, environment*. p. 219, Freeman and Co. San Francisco, 1970
9. Ehrlich, R.M., L.J. Dougherty, P. Tomashefsky and K. Lattimer: *Effect of gonadotropin in cryptorchism*. *J. Urol.* 102:793, 1969
10. Feder, H.H. and K.B. Ruf: *Stimulation of progesterone release and estrous behavior by ACTH*

- in ovariectomized rodents. Endocrinology 84: 171, 1969*
11. Hancock, K.W., Scott, J.S., Stitch, S.R. Levell, M.J., Oakey, R.E., and F.R. Ellis: *Ovulation stimulation. Lancet 2:482, 1970*
 12. Harbert, G.M., Jr.: *Diurnal variation of spontaneous uterine activity in nonpregnant primates (Macaca mulatta). Science 170:82, 1970*
 13. Kazet, S. and M.M. Hreshchyshyn: *Tissue distribution of human chorionic gonadotropin. Am. J. Obstet. Gynecol. 106:1229, 1970*
 14. Kuriyama, H. and Csapo, A.I.: *A study of the parturient uterus with the microelectrode technique. Endocrinology 84:171, 1969*
 15. Leif Wide: *Early diagnosis of pregnancy. Lancet 2:863, 1969*
 16. Marshall, J.R., Hammond, C.B., Ross, G.T., Jacobson, A., Rayford, P.B.S., and W.D. Odell: *Plasma and urinary chorionic gonadotropin during early human pregnancy. Obstet. Gynecol. 32:760, 1968*
 17. Northcutt, R.C. and A. Albert: *Follicle-stimulating activity of human chorionic gonadotropin. J. Clin. Endocrinol. 31:91, 1970*
 18. Pulkkinen, M.O.: *Regulation of uterine contractility. Acta Obstet. Gynecol. Scand. (Suppl.) 1:19, 1970*
 19. Reynolds, S.R.M.: *Maternal blood flow in uterus and placenta. Handbook of physiology, Circulation II. pp. 1585, Amer. Physiol. Society, Washington.*
 20. Sugawara, S. and S. Takeuchi: *Ovulatory response to a single dose of human chorionic gonadotropin in the immature rat. Endocrinology 86:965, 1970*
 21. Tsapoulis, A.D. and A.C. Crooke: *Comparison of clomiphene and human gonadotrophins in failure of ovulation. Lancet 2:1321, 1968*
 22. Wynn, R.M. Ed.: *Cellular biology of the uterus. Appleton-Century-Crofts, New York, 1967*