

細菌性子宮疾患에 있어서 Estrogen 이 미치는 影響에 관한 연구

吳 壽 珏 · 玉 鐘 華

서울대학교 農科大學

緒 論

發情期の子宮은 黃體期の子宮과는 달리 細菌感染에 대한 抵抗力이 높다는 것이 Hawk⁽⁷⁾ 등의 연구와 Lammings과 Heap⁽¹³⁾ 그리고 Broome⁽²⁾ 등의 연구에 의해서 알게 되었다. 發情期에 있는子宮은 주로 estrogen 의 그리고 黃體期에는 주로 progesterone 의 지배를 받기 때문에 抵抗力의 차이는子宮에 대한 estrogen 과 progesterone 의 상이한 작용 때문일 것이라고 하였다.^(2,7,13) 생리적인 발정주기에는 어느 시기에든 estrogen 이나 progesterone 에 의한 단독적인 영향을 받는 것이 아니고 자연적인 hormonal control 에 의해서 균형이 유지된다는 것은 잘 알려져 있다. 즉 Takamine⁽¹⁰⁾에 의하면 발정기에는 estrogen 만의 영향을 받고 있는 것이 아니라, 성숙난포는 배란되기 전에 이미 内部에서 황체조각이 형성되어 progesterone 을 분비하기 시작하는 것이기 때문에 발정기에도 역시 progesterone 의 영향을 다소 받게 된다는 것이다.

저자는 성숙한 암토끼에서의 생리적 현상을 피하기 위해서 아직 발정을 일으킬 정도로 estrogen 의 영향을 받지 못하는 미성숙 암토끼를 사용하여 인위적으로 發情상태를 유발시키고 이 家兪의 자궁점막에 세균의 감염을 성립시켜 이에 대한 家兪의 저항성을 대조 家兪와 비교 실험하였다.

材料 및 方法

供試家兪 : 체중 0.8~1.0kg 되는 生後 100日 前後의 건강한 암토끼를 사용하였다. 사료로서는 米糠, 麥糠 및 大豆粕으로 된 混合飼料과 신선한 야채를 급여하였다.

Estrogen 投與 : 西獨 Schi-Wa 社製 estradiol benzoate U.S.P.(油性, 20,000 I. U. per cc.) 0.1ml 를 멸균된 cotton seed oil 100ml 에 희석하여 1ml 당 20 I.U. 의 estradiol benzoate 를 함유하게 하였다. 그리고 성숙 家兪에서 발정기 운동을 示現시킬 수 있는 量인 25MU/kg

을 실험 최종일까지 7日間 매일 가토의 근육에 주사하였다.^(14,15,16,17)

供試細菌 : 供試細菌으로 사용한 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 는 서울대학교 農科大學 獸醫科 微生物學教室에서 분양 받아 사용하였다.

細菌接種 : 接種液으로 사용한 *E. coli* 및 *Streptococcus pyogenes* 의 菌液은 다음과 같이 만들었다. trypticase soy agar 에서 18시간 배양한 세균을 每 ml 당 약 2×10^9 이 함유되도록 멸균 생리 식염수에 희석하여 接種균액으로 사용하였다. *E. coli* 또는 *Streptococcus pyogenes* 단독接種균에 대하여는 자궁각마다 각각 0.2ml 씩의 接種균액을 接種하였으며 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 의 혼합 接種균에는 各菌液을 0.1ml 씩 同量 혼합한 것 0.2ml 를 각 자궁각에 接種하였다. 그러기 위하여 토끼를 보정대에 고정후 2% procaine 으로 국소마취한 후 開腹하였다. 그리고 양측 자궁각의 上下를 結찰한후 26 gauge 주사침을 사용하여 接種균별로 해당菌을 接種하였다. 이때 주사침의 貫通孔을 통하여 菌액이 누출되는 일을 피하기 위하여 주사침이 posterior cervix 를 통과하여 子宮腔內에 도달하도록 하였다.

子宮腔內 生菌數의 算出 : 子宮腔內의 生菌數의 산출은 Hawk⁽⁴⁾의 방법에 의하여 산출하였다. 즉 세균接種 후 4시간만에 실험동물을 죽여서 가능한 한 무균적으로 자궁을 제거하여 멸균된 인산염 완충생리식염수(pH 7.2)로 한쪽 자궁의 세척액 2ml 가 되게 여러번에 걸쳐 씻어내었다. 이 세척액을 10배 단계 희석액으로 만들어 *E. coli* 群은 violet red bile agar 에, 그리고 *Streptococcus pyogenes* 群 및 혼합接種균은 trypticase soy agar 에 각각 심고 37°C 에서 24시간 배양하여 그 집락의 수를 계산하여 자궁내 생균수를 산출하였다.

實驗群의 설정 : 供試家兪를 estrogen 投與區와 對照區로 구분하여 各區마다 각각 *E. coli* 接種균, *Streptococcus pyogenes* 接種균, 그리고 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 혼합균으로 나누었다. estrogen 投與區에

속하는 實驗群은 各群마다 8 首의 家兔를 配定하였다. 그리하여 首當 매일 25MU/kg(15 IU/kg)의 estrogen 을 투여한 第 3 日째에, 各群別로 *E. coli*, *Streptococcus pyogenes* 그리고 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 混合菌液을 接種하였다. 그리하여 이들 細菌을 接種한지 4 시간만에 細菌學的 檢査를 위하여 5 首를 殺處分하였고, 病理學的 檢査를 위한 3 首는 제 5 日만에 殺處分할 때까지 規定한 estrogen 量을 매일 投與하였다.

對照區는 各群마다 8 首의 토끼를 配定하였고 estrogen 을 투여하지 않았다. 그러나 各群別로 estrogen 투여구와 같은 同數의 *E. coli*, *Streptococcus pyogenes* 그리고 두가지 菌의 혼합균액을 接種하였다. 그리하여 이들 細菌을 接種한지 4 시간만에 세균학적 檢査를 위하여 殺處分하였고, 병리학적 檢査를 위하여 3 首는 제 5 日만에 殺處分하였다.

病理學的 檢査 및 判讀基準: 각 실험군의 병리학적 檢査를 위한 全例에서 子宮角을 절제하여 즉시 Bouin's solution 에 固定하였다. 조직표본 제작에 있어서는 일반적으로 자궁각의 중간부위에서 횡단한 약 2mm 두께의 조직편을 두 개씩 切取하였다. 그리고 paraffin 包埋後 5~7 μ 두께의 박편을 작성하고 hematoxylin-eosin 複染色을 시행하여 鏡檢하였다. 病變의 정도의 표시는 정상을 (-)로 하고, 최소의 반응은 (±), 근소한 반응을 (+), 중등도의 반응은 (H), 그리고 현저한 반응은 (H+)로 하였다.

結 果

Estrogen 투여가 家兔·子宮腔內 接種菌數에 미치는 영향: 發情家兔와 非發情家兔 子宮腔에 각각 供試菌을 接種하고, 4 시간 만에 도살하여 子宮腔內의 菌數를 비교하였던 바 그 성적은 제 1 표와 같았다.

즉, estrogen 투여 家兔와 非 estrogen 投與家兔의 평균 세균수(log₁₀)는 각각 *E. coli* 接種군에서는 4.78과 8.33 이었다. *Streptococcus pyogenes* 接種군에서는 5.42와

8.32 이었으며, *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 와의 혼합접 종군에서는 5.08 및 8.14 이었다. 이 성적에서 알 수 있는 바 接種菌의 종류에 관계 없이 세 가지 실험군에서 모두 發情家兔의 자궁강내 균수가 非發情家兔의 것보다 유의성 있는 차이를 (P<0.01)를 보였다.

Estrogen 과 세균감염이 家兔子宮組織에 미치는 영향: estrogen 과 세균감염이 家兔子宮組織에 미치는 영향은 제 2 표와 같다.

Estrogen 投與區에 속하는 각 실험군은 인위적인 estrogen 의 영향을 받아 子宮內膜이 비교적 비후하고 성숙한 子宮內膜像을 나타내었다. 즉 子宮腔은 單層圓柱上皮와 곳곳에 重層圓柱上皮로 包圍되었고, 子宮腺은 單層圓柱上皮로 包圍되었고, 그 중의 어떤 세포는 용모형을 나타내었으며, 腺細胞의 分裂相을 자주 보여주었다. 그리고 固有層의 섬유세포는 肥大 또는 增殖을 나타내었고, 深部の 혈관은 풍부하게 나타나있었다. 각 實驗群別 소견은 다음과 같다.

E. coli 接種군에 있어서는 자궁강에 연결된 子宮腺窩에서 극소량의 好酸性 蛋白性滲出물을 볼 수 있었다. 몇몇 子宮腺內腔에는 소수의 好中球가 포함되어 있었고 극소량의 蛋白性滲出물이 散見되었다. 子宮內膜의 固有層에는 소수의 淋巴球와 形質球가 침윤되어 있었고 固有層深部에는 혈관의 가벼운 充血과 함께 水腫을 나타내었다 腺窩 (그림 1 참조).

Streptococcus pyogenes 接種군에 있어서는 子宮腔과 이 연결된 子宮에 소량의 蛋白性滲出物과 中性球를 볼 수 있었다. 비교적 많은 수의 子宮腺內腔에 많은 中性球를 함유하고 있는 것을 볼 수 있었고, 소량의 蛋白滲出物도 散見되었다. 子宮內膜의 固有層에는 소수의 中性球, 淋巴球 그리고 形質球가 散在하여 있었고 가벼운 水腫을 나타내었다. 그리고 深部の 血管은 가벼운 充血을 나타내었다(그림 2 참조).

E. coli 와 *Streptococcus pyogenes* 의 혼합 接種군에 있어서는 子宮腔에 연결된 子宮腺窩에 소량의 단백질

Table 1. Log Number of *E. coli* and *Streptococcus pyogenes* Recovered from the Uteri of Estrous and Non-estrous Rabbits Four Hours after Uterine Inoculation

	<i>E. coli</i>		<i>S. pyogenes</i>		<i>E. coli</i> plus <i>S. pyogenes</i>	
	Estrous	Nonestrous	Estrous	Nonestrous	Estrous	Nonestrous
	4.54	8.52	5.49	8.56	4.94	8.68
	5.13	7.59	6.23	8.75	5.36	7.53
	4.04	8.20	5.11	7.40	5.04	7.45
	5.22	8.76	4.85	8.18	4.88	8.15
	4.96	8.23	5.43	8.26	5.18	8.89
Mean	4.76	8.26	5.42	8.23	5.08	8.14

Table 2. Histopathological Findings at 5 Days Postinoculation of Estrous and Nonestrous Rabbit Uteri with *E. coli* and *Streptococcus pyogenes*

		<i>E. coli</i>		<i>S. pyogenes</i>		<i>E. coli</i> plus <i>S. pyogenes</i>	
		Estrous	Nonestrous	Estrous	Nonestrous	Estrous	Nonestrous
Uterine lumen	Albuminous exudate	±	+	±	##	±	##
	Neutrophil	-	±	+	##	-	-
	Disintegration of epithelia	-	-	-	##	-	-
	Hyperplasia of epithelia	-	-	-	##	-	+
Uterine gland	Albuminous exudate	±	+	±	+	±	±
	Neutrophil	±	-	+	-	±	-
Lamina propria	Neutrophil	-	-	±	##	-	+
	Lymphocyte	+	##	+	##	-	+
	Plasmocyte	±	+	±	+	±	+
	Edema	+*	+	+*	+	##	+
	Congestion	+*	+	+*	+	+	+

- : Within normal limits ± : Minimal in degree + : Slight in degree ## : Moderate in degree ### : Marked in degree *Edema and congestion considered normal in estrus.

침출물이 있었다. 그리고 소수의 子宮腺內腔에 中性球가 들어 있는 것이 散見되었으며, 극소량의 단백성 침출물을 함유하고 있는 것도 있었다. 子宮內膜의 固有層에는 少數의 淋巴球와 形質球가 散在하였고 중등도의 水腫을 나타내었다. 그리고 固有層深部の 혈관은 가볍게 충혈되어 있었다(그림 3 참조).

대조구의 공시개토는 estrogen의 영향을 받지 않은 탓으로 子宮內膜이 얇은 비교적 미성숙한 子宮內膜像을 나타내었다. 즉 子宮內腔은 單層立方上皮로 되어있고 융모세포는 볼 수 없었다. 그리고 腺細胞의 mitotic figures도 보이지 않았다. 固有層의 섬유세포는 크기가 작고 數的으로도 빈약했으며 혈관의 분포가 희박하였다.

E. coli 접종군에 있어서는 子宮內腔과 이와 연결된 子宮腺窩에 소량의 好酸性인 蛋白滲出物과 백혈구를 볼 수 있었다. 子宮腺의 內腔에는 소량의 蛋白性 滲出物이 들어있었으며 백혈구는 보이지 않았다. 子宮內膜의 固有層에는 비교적 많은 수의 淋巴球와 形質球가 침윤되어 있었고 가벼운, 水腫과 함께 혈관은 약간의 충혈을 표시하였다(그림 4 참조).

Streptococcus pyogenes 접종군에 있어서는 子宮內腔에 상당량의 과립성의 단백 침출물과 함께 많은 수의 백혈구가 함유되어 있었다. 子宮上皮는 부분적으로 상피세포의 붕괴가 露呈되었고, 또 일부에서는 상피세포의 증식으로 두터운 層을 나타내었다. 그리고 이와 같은 上皮 부분에서는 백혈구의 침윤이 다수 목격되었다. 자

궁선의 내강에는 단백 침출물이 들어있으나 세포성 침출물은 볼 수 없었다. 자궁내막의 고유층에는 많은 수의 백혈구와 형질구의 침윤을 보였고 가벼운 水腫을 나타내었다. 그리고 深部の 혈관은 약간의 충혈을 보였다(그림 5 참조).

*E. coli*와 *Streptococcus pyogenes*의 혼합 접종군에 있어서는 자궁내강에 많은 량의 과립상의 단백 침출물이 함유되어 있었으며 세포성 침출물을 볼 수 없었다. 子宮上皮는 부분적으로 增生을 나타냈다. 자궁선의 내강에는 소량의 단백성 침출물만이 보였고 하등의 세포성 침출물은 보이지 않았다. 자궁내막의 고유층은 비교적 많은 수의 백혈구, 임파구 및 형질구의 침윤과 가벼운 水腫을 보였고, 深部の 혈관은 가벼운 충혈을 보였다(그림 6 참조).

考 察

子宮의 細菌感染에 대한 estrogen 및 progesterone의 상호관계에 있어서 대체로 발정기의 子宮이 황체기의 子宮보다 세균감염에 대한 저항성이 높다고 하였다. (1, 6, 7, 8, 9, 10, 12) 나가서 Winter⁽²⁰⁾ 등은 家兔의 子宮에 있어서 황체기에 있는 것은 발정기에 있는 것보다 *E. coli*나 *Staphylococcus aureus*를 보다 빨리 파괴시킨다고 하였다. 또한 Broome⁽²¹⁾ 등은 발정기에 있어서 家兔의 子宮은 감염초기에 白血球走性要因을 생산하고 이것을 방출하는 능력이 있는 것으로 생각 된다고 하였다. Cursack⁽²²⁾은 家兔에 있어서 estrogens의 生理的 level

에서 循環喰細胞의 수가 증가한다고 하였는데 이것은 발정한 家兔의 자궁이 세균감염에 대해서 저항을 나타내는 것과 관계될 것이나 Stevens⁽¹⁸⁾ 등은 발정가로의 子宮液에는 血清에 존재하지 않는 최소한 두 종류의 蛋白質이 있다고 하였는데 이것이 세균감염에 대한 저항과 어떤 관계가 된다고 示唆하였다.

이 실험에 있어서도 자궁강내에서 estrogen 이 인공접종된 자궁강내의 菌數를 현저히 감소시킨다는 성적은 先人들의 것과 일치한다. 發情家兔의 자궁강내에서의 그와 같은 菌數의 감소는 Hawk⁽⁶⁾ 등이 말한대로 卵巢 hormone 이 자궁강내의 白血球走性を 일으키므로서 이루어지는 것으로 생각된다.

供試菌으로 *E. coli*는 Hawk⁽⁷⁾ 등, Hawk^(4,5), Hawk^(8,11)에 의해서도 연구되었다. 本 실험에서 *Streptococcus pyogenes* 를 병행하여 사용한 이유는 本菌에 의한 자궁점막의 감염태도를 보고한 바 없었기 때문이다.

子宮內菌數가 非發情家兔보다 發情家兔에서 감소되는 mean log 10number의 차이는 *E. coli* 群에서 3.55로 가장 컸고 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes*의 混合群에서는 3.06이었으며 *streptococcus pyogenes* 群에서는 2.81로 가장 적었다. 이와 같은 자궁내 菌數의 생태는 후술할 병리조직학적 변화의 강도와 대체로 일치하였다. 이러한 菌數 감소율의 차이는 적어도 부분적으로는 供試菌 자체의 家兔에 대한 병원성의 차이에 기인했다고 생각된다. 또한 이 성적은 winter⁽²⁰⁾ 등이 이룩한 *E. coli* 와 *Staphylococcus aureus*의 두 가지 菌種으로 家兔 자궁에서 실험 비교한 성적과는 다른데 Winter⁽²⁰⁾ 등은 *E. coli* 가 *staphylococcus* 보다 더 감소하였다고 보고한 바 있다.

조직학적으로는 發情家兔의 자궁은 *E. coli* 群에 있어서 가벼운 염증반응을 나타내었고 *Streptococcus pyogenes* 群에 있어서는 이보다 더한 염증반응을 나타내었다. 그러나 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes*의 혼합접종군에 있어서는 *E. coli* 단독 접종군에 비해서 별로 더한 염증반응을 나타내지 않았다. 이에 반하여 非發情家兔의 자궁에 있어서는 *E. coli*에 대해서 發情家兔의 자궁의 경우보다 더한 염증반응을 나타내었다. 특히 *Streptococcus pyogenes* 접종군에 있어서는 발정가로서는 볼 수 없었던 비교적 강한 염증반응을 나타내었는데 이것은 비발정가로의 자궁은 세균감염에 대해서 더욱 민감하다는 것을 의미하는 것이다. 그리고 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 혼합접종군에 있어서는 *Stre-*

ptococcus pyogenes 단독접종군에 비해서 덜 심한 염증반응을 나타내었는데 이것은 병원성이 약한 *E. coli*의 수 만큼 *streptococcus*의 수가 적었기 때문일 것이다. 그러나 發情家兔의 그것과 비교해 보면 매우 민감하다는 것을 알 수 있었다.

전체적으로 發情家兔의 자궁선의 내강에 백혈구침윤이 있었던 것은 Hawk⁽⁶⁾ 등이 지적한 것과 같이 세균감염에 대한 효과적인 白血球走성과 관계되는 것으로 여진다. 이에 반하여 非發情家兔는 전체적으로 자궁강과 고유층에는 백혈구침윤이 강하게 나타났으나 자궁선의 내강에는 세포성침출물을 보이지 않았다. 非發情家兔에 있어서의 이와 같은 염증반응은 특히 *Streptococcus pyogenes* 접종군에 현저하게 나타났다.

자궁상피의 붕괴와 증생은 5日間에 걸친 비교적 오랜 시간의 자극에 기인한 것으로 여겨지며, 하나의 자궁축농증 전단계로 생각된다.

結 論

Estrogen 投與 家兔와 非投與 未成熟家兔의 자궁강에 각각 *E. coli*, *Streptococcus pyogenes* 그리고 兩 細菌의 혼합물을 인공접종한 뒤에, 자궁강내의 菌數와 子宮粘膜炎의 병리조직학적 변화를 관찰함으로써, estrogen 이 家兔子宮의 세균 감염에 미치는 영향을 究明하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 세균접종후 4시간만에 관찰한 자궁강내 세균수는 접종군의 종류에 관계없이 모두 非發情家兔에서 보다 發情家兔에서 현저히 감소하였다.

2. 發情家兔의 자궁강내 세균수의 감소율은 *E. coli* 접종군에서 가장 높았으며, 다음은 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 혼합접종군이었고, *Streptococcus pyogenes* 접종군에서 가장 낮았다.

3. 병리조직학적으로, 5일만에 관찰한 자궁점막의 변화는 發情家兔에 있어서 *Streptococcus pyogenes* 군이 가벼운 염증반응을 나타냈고, 다음은 *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 혼합접종군이 약한 반응을 나타내었으며, *E. coli* 접종군은 아주 약한 반응을 나타내었다. 그러나 非發情家兔에 있어서는 *Streptococcus pyogenes* 접종군에서 비교적 강한 化膿炎을 나타내었으며, *E. coli* 와 *Streptococcus pyogenes* 혼합접종군에 있어서는 중등도의 염증이, 그리고 *E. coli* 접종군에서는 가벼운 염증을 보였다.

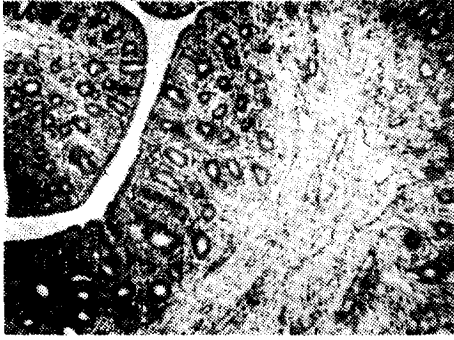


Fig. 1. Uterus of estrous rabbit inoculated with *E. coli*. Less number of leukocyte is seen in the stroma. H&E. $\times 100$.

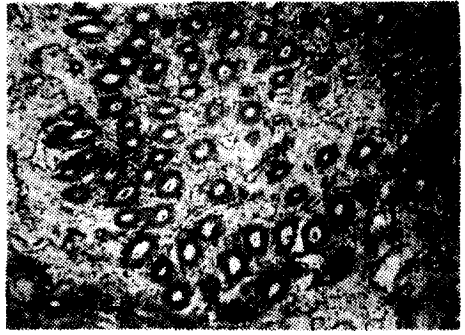


Fig. 2. Uterus of estrous rabbit inoculated with *Str. pyogenes*. Some uterine glands are contained cellular exudates consisting mainly of neutrophil. A number of leukocyte are seen in the stroma. H&E. $\times 100$.

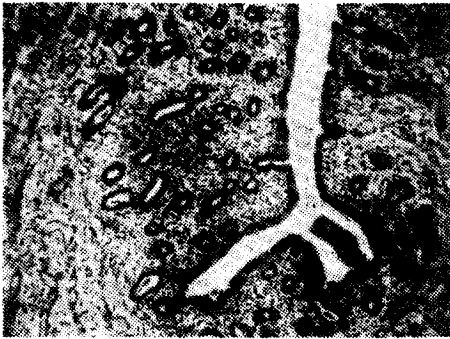


Fig. 3. Uterus of estrous rabbit inoculated with the mixture of *E. coli* and *Str. pyogenes*. Some uterine glands contain cellular exudates. Less number of leukocyte, consisting mainly of lymphocyte, is seen in the stroma. H&E. $\times 100$.

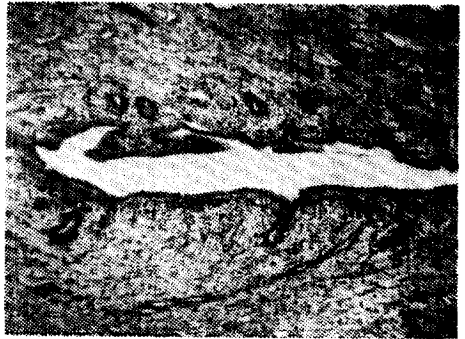


Fig. 4. Uterus of immature female rabbit (non-estrous) inoculated with *E. coli*. Small amount of albuminous exudate is seen near the uterine crypts and in the uterine glands. A number of leukocyte, consisting mainly of lymphocyte, are shown in the lamina propria. H&E. $\times 100$.

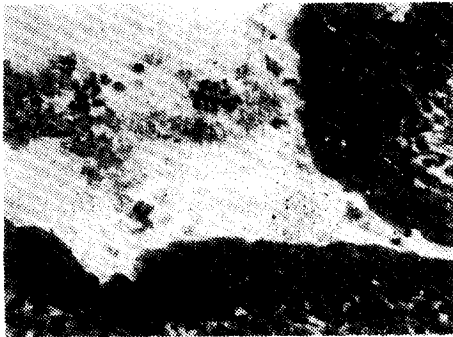


Fig 5. Uterus of immature female rabbit (non-estrous) inoculated with *Str. pyogenes*. Many neutrophils and albuminous exudate are present in the uterine lumen. There is epithelial hyperplasia, and some neutrophils have infiltrated into the epithelium. H&E. $\times 430$.

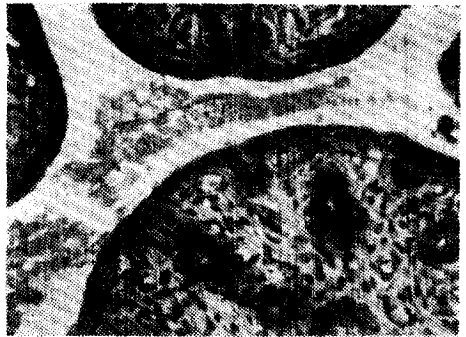


Fig. 6. Uterus of immature female rabbit (non-estrous) inoculated with the mixture of *E. coli* and *Str. pyogenes*. Much of albuminous exudate is in the uterine lumen. H&E. $\times 430$.

参 考 文 献

1. Brinsfield, T.H., Hawk, H.W. and Righter, H.F.: Interaction of progesterone and oestradiol on induced leukocytic emigration in the sheep uterus. *J. Reprod. Fert.*, 1964. 8:293.
2. Broome, A.W., Winter, A.J., McNutt, S.H. and Casida, L.E.: Variations in uterine response to experimental infection due to the hormonal state of the ovaries. *Am. J. Vet. Res.*, 1960. 21:675.
3. Cursack, M.V.: The effect of oestrogens on resistance to infection. Thesis, Nottingham. *Vet. Bull.*, 1964. 34:3912.
4. Hawk, H.W.: The influx of leukocytes and presence of bactericidal substances in inoculated uteri of estrous and pseudopregnant rabbits. *J. Animal Sci.*, 1958. 17:416.
5. Hawk, H.W.: Investigations concerning bactericidal substances in rabbit uteri. *Am. J. Vet. Res.*, 1959. 20:206.
6. Hawk, H.W., Brinsfield, T.H., Turner, G.D., Whitmore, G.W. and Norcross, M.A.: Effect of ovarian status on induced acute inflammatory responses in cattle uteri. *Am. J. Vet. Res.*, 1964. 25:362.
7. Hawk, H.W., Simon, J., Cohen, H., McNutt, S.H. and Casida, L.E.: The relative bactericidal activity of the uterine and body cavities of estrous and pseudopregnant rabbits. *J.A.V.M.A.*, 1955. 126:268.
8. Hawk, H.W., Turner, G.D. and Sykes, J.F.: The effects of ovarian hormones on the uterine defense mechanisms during the early stages of induced infection. *Am. J. Vet. Res.*, 1960. 21:644.
9. Hawk, H.W., Turner, G.D. and Sykes, J.F.: The bactericidal properties of uteri and uterine exudates of rabbits with reduced leukocytic activity. *Am. J. Vet. Res.*, 1960. 21:649.
10. Hawk, H.W., Turner, G.D. and Sykes, J.F.: Variation in the inflammatory response and bactericidal activity of the sheep uterus during the estrous cycle. *Am. J. Vet. Res.*, 1961. 22:689.
11. Hawk, H.W., Turner, G.D. and Sykes, J.F.: The leukotaxic properties of uterine exudates as related to the endocrine-controlled uterine defense mechanism. *Am. J. Vet. Res.*, 1961. 22:1117.
12. Killingbeck, J.: Influence of ovarian hormones on the inflammatory response of the rabbit uterus to infection. *J. Reprod. Fert.*, 1963. 6:329.
13. Lamming, G.E. and Heap, R.B.: Influence of ovarian hormones on resistance to experimental uterine infections. *J. Dairy Sci.*, 1960. 43:864.
14. Maximow, A. and Bloom, W.: Textbook of histology. 7th Ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1960. p.521.
15. Milks, H.H.: Drugs acting upon the genital organs In "Practical veterinary pharmacology, materia-medica and therapeutics." 6th Ed. Alex Eger Inc., Chicago. 1949. p.413.
16. Reynolds, S.R.M.: Humoral factors affecting uterine motility. *Endoc.*, 1932. 16:193.
17. Shimamura, D.O.: Sex-hormone and its appliances in domestic animals. 2nd Ed. Yo Shobo, Tokyo, 1954. p.13.
18. Stevens, K.R., Hafs, H.D. and Hunter, A.G.: Immunochemical and electrophoretic properties of oestrous rabbit uterine fluid proteins obtained by uterine ligation. 1964. *J. Reprod. Fert.* 8:319
19. Takamine, H.: Sex-hormone. I. Breeding of domestic animals. 3rd Ed. Asakura Shoten, Tokyo, 1961. p.76.
20. Winter, A.J., Broome, A.W., McNutt, S.H. and Casida, L.E.: Variations in uterine response to experimental infection due to the hormonal state of the ovaries. I. The role of cervical drainage, leukocyte numbers, and non-cellular factors in uterine bactericidal activity. *Am. J. Vet. Res.*, 1961. 21:668.

Effects of Estrogen on the Bacterial Uterine Diseases

Soo Kak Oh, D.V.M. and Chong Wha Oak, D.V.M.

College of Agriculture, Seoul National University

Abstract

Estrous and non-estrous rabbits were inoculated with *E. coli* or *Streptococcus pyogenes*, and the mixture of the two organisms, and bacterial count and histopathological studies of uterine horns were made to observe the effects of estrogen on the resistance of the uterus to bacterial infection. The results obtained were summarized as followings;

1. Four hours after inoculation of bacteria into uterine horn, the number of organisms was significantly lower in estrous rabbits than in non-estrous regardless of the kind of organisms inoculated.
2. The highest reduction rate of the organisms among the three bacterial inoculation groups was found in estrous rabbits inoculated with *E. coli*, and the lowest reduction rate was with *Streptococcus pyogenes*.
3. Histopathological changes of uterine horns induced five days after bacterial inoculation were observed. In estrous rabbits, a mild inflammatory reaction was found in *Streptococcus pyogenes* group, but a slight inflammatory reaction and only a negligible inflammatory reaction were observed in mixed bacteria group, and in *E. coli* group respectively. In non-estrous group, however, a marked inflammatory reaction was observed in *Streptococcus pyogenes* group, a moderate inflammatory reaction and a slight inflammatory reaction were observed in the mixed bacterial group and *E. coli* group, respectively.