

< 講 座 >

# 乳牛의 蕃殖障害와 傳染病

全 允 成

## 序 論

소의 不妊症(流産과 受胎不能을 包括함)은 그 原因을 非傳染性인 것과 傳染性인 것으로 2大別할 수 있다. 이 兩者의 發生比率은 報告者(調査 地域에 의한 차이가 심함)에 따라 매우 달라서 잘리 말하기는 어려우나 不妊牛의 약 30%가 病原性微生物에 기인하는 傳染性 不妊症이고 나머지 70%가 非傳染性 不妊症이다(Dawson 1963)

韓國에서의 比率은 그간의 資料가 蒐集된 일이 없어서 더욱 모르는 일이나 1965년에 施行한 不妊牛의 Hormone 治療診斷에서 약 80%의 供試牛가 妊娠을 하게 된 것으로 미루어 보아 20% 내외의 不妊牛가 傳染性인 것이 아닌가 생각된다. 물론 微生物의 分離同定이 아니고 Hormone 治療診斷이라는 間接的인 方法을 적용한 탓과 또 不妊牛鑑定에 있어서의 誤選을 考慮해야 하니까 우리나라의 傳染性 不妊牛는 全體 不妊牛의 20% 이하임이 틀림없는 것이다.

傳染性 不妊症의 가장 커다란 비중을 차지하는 것은 Brucella 病으로 알려져 있다(Stableforth 1960). 그러니 우리나라 처럼 Brucella菌의 汚染度가 얇은 나라는 傳染性 不妊症의 比率이 얇으나 앞으로 이 비율은 점차 높아져서 30% 선에 이를 가능성도 없지는 않을 것이다.

傳染性 不妊症의 病原體로는 다음과 같은 것이 報告되었다.

여기에 列擧하는 參考文獻은 특히 不妊症에 치중된 것으로서 최근의 것만을 추려 보았다.

1. Brucellosis(Bothwell 등 1962)
2. Vibriosis(FAO 1960)
3. Trichomoniasis(Pierce 1947)
4. Infectious bovine rhino-tracheitis (I. B. R)(Dawson 등 1962)
5. Mycoplasma infection(Millar 1955)

## 6. Mycotic abortion- Aspergillus fumigatus(Austwick 등 1957)

위에 적은 여섯가지 疾病은 단독적으로 소의 不妊症을 초래한다. 즉 이 病原體는 1) 유산된 胎兒나 母體의 조직에서 分離同定될 수 있을 뿐더러 1) 同群의 流産牛에서 반복해서 分離될 수 있다. 예를 들어서 브루셀라病일 때 同一 牧場의 여러 流産牛에서 모두 브루셀라菌이 分離되어야 한다. 물론 시기는 다를지라도 여러 流産牛에서 같은 균종이 분리 될 수 있어야 한다. 이것은 傳染性 不妊症을 결정하는 데 가장 중요한 基準이 된다(Ford 1965) 그리고 同一한 病理學의 所見도 대부분의 例에서 찾아 볼 수 있는 것이 상 예로 되어 있다.

傳染性 不妊症의 두 基準 즉 유산된 胎兒나 母體에서의 病原體의 分離와, 同群의 他個體 胎兒 및 母體에서 同一病原體의 반복분리는 가능치 않으나 많은 例에서 찾아 볼 수 있는 그 밖의 微生物이 있다. 그중 대표적인 것으로는 corynebacterium pyogenes, Listeria monocytogenes, Pseudomonas pyocyanea, 각종 Pasteurella 속균, Streptococcus 속균 각종 Staphylococcus 속균, Leptospira 속균, toxoplasma 原虫 그 밖에도 각종 腸內細菌을 볼 수 있다. 그러니까 그와 같은 微生物은 直接的인 不妊의 原因은 되지 못하고 過度의 착유 또는 지나친 妊娠助長에 기인되었거나 그로 인한 乳牛의 비 정상적인 生理機轉에 따라 흔히 분리되는 것으로 생각된다(Dawson 1963).

## I. 브루셀라菌症

### 1. 防疫略史

소의 브루셀라 病은 母牛를 죽이지는 않으나 流

産과 仔牛의 損失, 牛乳 및 牛肉生産의 減少 등을 갖어온다. 그리고 이 疾病에 感染된 生牛乳를 사람이 먹음으로써 사람의 브루셀라 病을 초래케한다.

소의 流産症은 1777년에 벌써 독일에서 報告되었고, 1876년에는 Frank가, 1878년에는 Lehnert가 그리고 1880년에는 Brauer가 각각 膣漏나 胎膜物을 健康한 소의 膣內에 人工接種實驗함으로써, 소의 流産症은 하나의 傳染病임을 알려 주었다.

病原菌의 分離는 1888년에 Nocard에 의하여 試圖되었으나 失敗했고 1895년에 Bang(1897)이 처음으로 感染胎膜과 胎兒의 消化器系統에서 分離成功하였다.

美國에서의 牛브루셀病은 유럽에서 전파되어 들어 왔다고 한다. 이 疾病은 美國에서도 1895년이전에 관찰되었으나 Bang 이후 이 疾病을 광범하게 다루게 되었다. 그 후 美國政府는 이 疾病을 美國 땅에서 몰아내는데 끊임없는 노력을 경주하였다. 여기에서는 美國에서의 브루셀, 病이 어떻게 防壓되어 왔는가를 論及함으로써 이 疾病을 이해하고 막는데 도움이 되었으면 한다.

美國에서는 第一次世界大戰前까지 브루셀라病으로 심한 피해를 입었다. 그전에 英國에서는 Mefadyean과 Stockman이 1909년에서 1912년 사이에 凝集反應法の 應用性を 發展시켰다. 美國에서는 1926년 이후에 소를 外國이나 他州에서 도입할 때 그 소의 感染여부를 凝集反應으로 검사했다. 그리고 凝集反應 陰性牛에 대하여는 證明書를 發給했으며 그 移動을 허가 하였다. 各州政府는 또한 牧場經營者에게도 그와 같은 검사를 실시케하여 陽性牛는 도살처분케 하였다.

1940년에 이르러서는 브루셀라病이 여러 州에서 제거되었으나 그래도 全國적으로는 근절되지 않았다. 그 이유는 感染牛의 州相互間의 이동을 금했을뿐 隣近 牧場間의 소의 이동은 자유로웠기 때문이라고 지적하고 있다.

한편 1930년에 Buck는 브루셀라病을 근절하는데 좋은 方法을 발견했다. 즉 그는 強毒株를

人工培地에 他代培養함으로써 細菌의 病原性은 中等度로 남아 있되 免疫性은 유지되는 細菌株를 얻을 수 있었다. 그는 이 菌株를 豫防藥用으로 試驗했고 이것은 그후 “Strain 19”으로 되었다. 그래서 1940년 이후에 효과있는 豫防法이 연구되었다.

“Strain 19”에 관한 初期實驗에서는 妊娠牛에 多量의 細菌을 靜脈內接種했기 때문에 流産하였다. 그래서 그후 少量을 皮下接種함으로써 自然感染을 막을 수 있었다. “Strain 19” 豫防藥은 成功하였으나 問題가 된것은 成牛에 豫防接種할 경우 凝集力價가 數年間이나 지속되어서 自然感染에 의한 凝集力價와의 差別이 불가능 하였다. 그래서 역시 많은 野外實驗成績을 싸울린 결실로써 “Strain 19” 豫防藥은 송아지에 사용함이 좋다는 결론을 얻게 되었다. 왜냐하면 生後 4~8個月 되는 송아지에 豫防接種하면 그 송아지가 成長하여 妊娠할 무렵 凝集價가 下降하기 때문이다.

그후 美國에서는 “Strain 19” 豫防藥을 송아지에 接種할 것을 獎勵하였다. 이 方法은 免疫效果에 있어서는 成牛豫防接種法과 동일한 반면에 妊娠期에는 凝集價가 下降되어 自然感染에 의한 凝集價上昇과 쉽게 구별케 하였다.

“Strain 19”의 犢牛豫防接種法은 1957年末에 이르러 9個州에서 브루셀라病을 제거케 했고 1958년 후반기에는 또 다른 7個州가 브루셀라病의 피해를 입지 않게 되었다. 또한 그와같은 훌륭한 防壓策을 뒷바침해 준것은 感染牛의 계속적인 색출이었다 색출방법은 앞에서도 論及한것처럼 凝集反應의 應用이다, 우선 每牛集團에서 集結된 牛乳의 牛乳輪環試驗을 各群別로 했다 그리고 陽性으로 判定된 牛乳가 있으면 그 牛乳源에 찾아가서 이번에는 각 個體血清을 採取하여 凝集價를 測定하고 색출하였다.

오늘날 美國의 政府나 獸醫師들은 앞으로 數年內에 소의 브루셀라病을 美國에서 몰아낸다고 하고 있다. 하기가야 50年前에 비해서 브루셀라病發生率이 25%로 줄어들었다고하며 또한 사람의 브루셀라病도 거이 그 자취를 감추게 되었다고 한다

우리나라에 있어서의 소의 브루셀라病은 美國에서 도입된 乳牛에 의해서 약 10年前에 처음으로 발생된 것으로 알려져 있다. 그후 乳牛의 頭數가 적은데도 그 원인이 있겠으나 하여튼 그동안 커다란 피해는 입지 않고 있다. 한편 研究機關(주로 安養家畜衛生研究所)에서는 진단 목적으로 凝集反應에 관한 연구가 거듭되었고 최근에 이르러서는 韓牛의 感受性 또는 保菌可能性 등을 면밀히 검토하고 있다. 아직까지는 乳牛의 頭數가 적어서 커다란 發生은 없었고 또 韓國은 브루셀라病의 비교적 처녀지이고 따라서 自然感染症을 쉽사리 색출할 목적으로 아직 豫防接種은 시행치 않고 있다.

## 2. 病原體

소의 브루셀라病은 주로 *Br. abortus*에 의하여 일어난다. 그리고 소는 山羊 또는 緬羊에 브루셀라病을 유발하는 *Br. melitensis*와 돼지에 브루셀라病을 유발하는 *Br. suis*에 대한 感染性이 있다. 이 問題를 깊이 다루어 보는 것은 소의 브루셀라病을 防疫하는데 중요한 의의가 있다고 본다.

소가 *Br. melitensis*에 감염된 山羊이나 緬羊과 접촉하면 自然感染된다는 報告는 여러 예가 있다(Bouvier G. 등 1957). 물론 人工感染例도 많다(Zeller 등 1934). *Br. suis*에 의한 소의 브루셀라病도 *Br. melitensis*의 경우와 같다(Zeller 등 1934, Washko 등 1951).

소가 위의 두 菌種에 각각 人工感染될 경우 분명히 *Br. abortus*에 의한 때 보다 덜 피해를 입는다. 즉 훨씬 낮은 流產率을 보인다. 그리고 *Br. melitensis*는 소의 브루셀라病의 原因이 될 수 있어서 疫學上 중요시 되는 반면에 *Br. suis*는 실제적으로 그다지 문제되지 않는 것으로 알려져 있다. 즉 소의 브루셀라病을 防疫하고 除去하는 때 *Br. suis*가 아무런 영향을 끼치지 않는 것으로 알려져 있다. 그리고 英國같은 곳에서는 지금까지 잘 알려진 세 가지 菌種이외의 브루셀라菌이 소에서 分離되는 일이 있다고 한다.

## 3. 傳染源

한 牛集團에 대한 外來의 感染源으로는 1) 感染 암소의 導入과 汚染精液의 人工受精에 의한 傳播 2) 개나 野獸에 의한 流產胎兒에 의한 傳播 3) 昆蟲에 의한 傳播등을 들 수 있다.

酪農業이 성한 여러나라에서는 感染 암소의 도입에 의한 感染源이 가장 주된 것으로 믿어지고 있다. 드물기는 하나 感染 수소의 도입도 感染源이 되는 수가 있다고 한다. 그와같은 경우 기위 브루셀라菌에 감염된 소를 잘 못 들여와서 그렇게 되는 것이나 그렇지 않고 健康한 소가 賣買 또는 運搬되는 도중에 감염되어 그렇게 되는 일도 많이 報告되어 있다. 따라서 購買 現場에서 브루셀라 陰性일지라도 一定한 期間동안은 세심한 주의하에 觀察 飼育해야 함은 제언을 요하지 않는다.

다음에는 광대한 곳에서 많은 乳牛를 放牧하는 外國에서 흔히 있는 일로써, 암소가 사람의 눈에 띄지 않는, 곳이나 때에 流產하게 되고 방치되면 胎兒를 개나 여우가 물고 다른 牧場에 옮겨서 이것이 한 感染源이 되는 일이 있다고 한다. 우리나라에서는 이런 경우가 그다지 문제되지 않으리라 믿어진다.

昆蟲에 의한 감염원은 근래에 와서 중요시되고 있다. 진드기(*Boophilus annulatus*)는 브루셀라菌에 自然感染되고 細菌은 그후 분해 배설되어 유력한 感染源이 된다(Tovar 1947, Arhakuni 1955). 파리는 브루셀라菌을 기계적으로 옮겨주며, 모기(*Culex stegomyia*)는 브루셀라菌에 自然感染되어 얼마동안 傳染力을 보이는 것으로 알려져 있다. 그리고 파리는 주로 소로 하여금 結膜을 거쳐 전염되게 하는 것 같다(Ruhland 1941)(參考文獻 6).

이 밖에도 病原菌이 外部에서 들어오는 길은 많다. 外人의 往來, 汚染된 飼料나 飲料水 그리고 運搬車에 의한 전염등 그 가능성은 많다.

거이 接近된 두 牧場의 경우, 한 牧場은 브루셀라菌의 오염을 받고 있고 다른 牧場은 그렇지 않으면 境界 鐵網을 철저히 함으로써 옆집의 브루셀라病의 導入이 방지 됨이 밝혀져 있다(Smith 1947)

한 牛集團內의 感染牛에서 다른 牛集團의 健

康牛로 옮겨지게 하는 傳染源에 대해서는 앞에 적었다. 다음에는 同一牛集團內의 傳染源으로 어떤 것이 있나하는 問題이다. 추려 말해서 다음의 세 가지 傳染源을 들 수 있다. 하나는 妊娠感染牛에서 볼 수 있는 流產胎兒를 비롯한 胎盤과 排瀉物이고, 둘째로는 역시 妊娠感染牛에서 分泌되는 牛乳이고, 셋째로는 感染젖소의 精液이다. 이 問題는 「細菌의 排瀉」이라는 章에서 詳論하기로 한다.

#### 4. 感染門戶

感染門戶는 (1) 臍粘膜 (2) 消化器粘膜 (3) 結膜 그리고 (4) 皮膚이다. 지난 날에는 臍粘膜이 가장 중요한 감염문호인 것으로 믿어졌었다. 왜냐하면 첫째, 病原菌을 臍內에 주입하면 감염된다(Bang 1897). 둘째, 실험적으로 감염된 젖소와 交配된 암소가 역시 감염된다(Thomsen 1936). 셋째, 감염젖소에서 얻은 精液으로 人工受精된 암소가 감염된다는데 그 이유가 있다. (Bendixen 1944) 그러나 오늘날 自然交配를 지양하고 위생적으로 人工受精法을 시행하게 됨으로서 특히 交尾에 의한 臍粘膜의 감염문호는 거의 봉쇄될 수 있다. 그러나 감수성이 높은 임신된 암소의 外계에서의 子宮粘膜으로 감염되는 문호는 아직 중요시 되어야 할 것이다.

消化器粘膜의 감염문호는 다른 어떤것보다 중요하다. 飼料나 음료수에 오염된 세균은 쉽게 소화기점막으로 침입한다(Bang 1906) 더우기 이 감염문호를 차단하는 일은 臍粘膜의 문호를 차단하는것 보다 힘 들것이다. 結膜을 거친 감염(Thomsen 1918), 損傷을 입거나 또는 健康한 皮膚를 거친 감염 그리고 접종주입(Bang 및 Bendixen 1931)등의 가능성도 잘 알려져 있다.

結膜이나 皮膚를 거치는 감염문호가 자연감염에 있어서 전체의 얼마를 차지하는것 인지는 확실치 되어있지 않다. 그러나 여기에 特記해야 할것은 대부분의 人工感染例가 眼粘膜을 거친 方法이고, 젖소의 경우 그 性格으로보아 皮膚感染이 비교적 많을 것으로 보고 있다. 기니픽에 있어서는 吸入感染이 성립되는것으로 보아 소에서 呼吸器 역시 감염문호가 될수 있을 가능성

이 있다.

#### 5. 菌排瀉

브르셀라菌에 感染된 소에서 細菌이 外界로 排瀉되는 경로는 (1) 流產된 胎兒·胎盤 그리고 그밖의 排瀉物 (2) 牛乳 (3) 젖소의 精液등이다.

妊娠感染牛에서는 分娩 몇일전부터 臍漏에 細菌이 排出되기 시작한다. 流產되면 兒胎, 胎盤 그리고 羊水를 비롯한 分泌物에 많은 細菌이 排出된다. 그후에는 排出되는 細菌의 數가 減少되고 그후 1個月間 臍分泌物에 세균이 계속해서 排出된다. 간혹 6個月後까지도 菌排出이 계속된다는 것이 있다. 感染된지 얼마 안되는 소가 分娩할 경우 그중 약 85%에 해당하는 소가 臍分泌物에 세균을 배출한다. 그리고 慢性브루셀라牛는 정상시에 브루셀라菌을 排出치 않으나 그후 다시 妊娠하고 分娩하면 慢性牛의 약 16%가 다시 細菌을 排出하게 된다. 牛乳는 初乳를 비롯하여 分娩後 부터 끊임 없이 나오다가 數週가 지나면 곧 줄어 들고 數個月後면 거의 나오지 않는다. 牛乳中의 細菌數와 排菌期間은 細菌이 乳房에 얼마나 局所化되었느냐에 따라 매우 다르다. 대체로 菌血症일 경우와 局所化되어 炎症狀態를 지속하면 그 가능성은 크다.

브루셀라菌에 감염된 소의 牛乳로 飼育되는 송아지도 細菌을 排出한다. 왜냐하면 牛乳에 들어 있는 細菌이 消化器系統에서 일부는 살아 남아 糞中에 배출되는 까닭이다. 이와같은 송아지는 離乳後 얼마까지 않아서 곧 그 排菌을 그친다. 일반적으로 이 송아지의 排菌期間은 離乳後 약 30日間 계속되며 송아지 자체는 그후 일 星期중에 再感染되지 않는한 일생을 正常牛로 지내게 된다.

感染젖소의 경우, 細菌은 젖소의 교환이나 교환부근의 생식기관에 자리잡고 거기에서 細菌은 精液에 섞여서 배출된다(Manthei 1950).

그러나 이와같은 젖소에 의한 이 疾病의 傳播는 그다지 중요치 않은 것으로 밝혀지고 있다. 왜냐하면 感染젖소가 傳染源이 되는 일은 극히 드물기 때문이다.

건강한 젖소가 브루셀라菌에 감염된 암소와

교배되고 나서 곧 다른 건강한 암소와 다시 交配할 경우 그 숫소가 건강한 암소에 病原菌을 옮기는것같으나 실제로는 그다지 문제시될 만한것이 못 된다. 그 이유는 첫째, 감염암소가 仔牛를 分娩하고 대체로 30일이 지나면 膾分泌物을 거쳐 세균이 排出되지 않고, 둘째, 第2産 또는 그 이상의 産産을 위한 交配는 적어도 分娩後 약 3個月後 이어야 하기 때문이다. 그러니까 감염된 암소라도 交配를 할 時期에 이르며는 膾分泌에 細菌이 섞여 나오지 않고, 따라서 이 암소와 교배한 숫소는 실제적으로 傳染源이 되지 않는다. 물론 극소수의 예외는 여기에도 있다고 한다.

### 6. 生存力과 消毒

自然界에서 그리고 化學劑에 대한 브루셀라菌의 生存力을 알아 두는 것은 특히 防疫對策수립에 귀중하다. 브루셀라菌의 生存力은 다른 細菌의 경우처럼 첫째, 糞이나 그밖의 排泄物에 싸여 있으면 있을 수록 生存期間이 연장되며 둘째, 露出된 氣溫이 낮으면 알을 수록 그 生存期間이 길어 진다.

牛乳中の 브루셀라菌은 몇일내에 죽어 없어진다. 이것은 달라지는 牛乳의 反應(酸性)에 기인한다(Van Drimmelen 1948).

그 증거로는 殺菌된 牛乳에 브루셀라菌을 넣고 冷所에 두고 生存力을 검사해보면 적어도 9~18個月間 生存하며 自然感染牛乳도 牛乳의 酸化가 완만한 冷所에서는 약 10日간 生存한다. 感染母牛에서 얻어지는 牛乳는 低温殺菌됨으로써 10分만에 브루셀라 菌을 죽인다. 여기에 특기해야 할것은 牛乳에서 病原菌을 검출할때 반듯이 新鮮한 것을 검사해야 할 것이다. 牛乳製品인 Ice cream에서는 약 1個月間, Cheese中에서는 약 3個月間 그리고 Butter中の 細菌은 약 1個月間 生存하는것으로 알려져 있다.

流産된 胎兒를 그늘에 놓아두거나, 流産母牛의 糞尿를 8°C에 保存할때 그 속의 細菌은 적어도 1週日後에도 感染力을 보여준다. 이 糞尿를 건조된 상태로 8°C에 保存하면 1年以上, 그리고 8°C의 水中에서는 2個月以上, 그리고 冷所에 保

存되고 있는 乾燥된 汚染血液은 5個月이상 感染力을 보유한 다는 것이 알려져 있다. 感染母牛에서 얻은 滲出物을 어름속에서 保存하면 7年間이나 感染力을 지닌다고 한다. 반면에 -40°C에서 保存하면 무한정하게 菌體가 보존된다. 흙에서는 37日間, 堆肥中에서는 2個月이상, 그리고 汚染牧場은 30日에야 安全하게 된다고 한다(Christiansen 1950). 그리고 直射光線에 노출된 細菌은 數時間內에 죽는것으로 알려져 있다.

化學消毒劑에 대한 抵抗性은 다른 일반 細菌과 다를 바가 없다. 즉 0.1% 昇汞에는 數分만에, 1% 크레솔과 2% 포르말린에는 각각 15分만에 죽는다.

이상에서 적은 바 브루셀라菌은 自然界에서 또는 牧場에서 쉽사리 제거되기 때문에 그다지 커다란 問題는 안되나 乳牛나 生肉 및 이의 製品에 대해서는 細心한 주의가 必要하다.

### 7. 潛伏期

한 疾病의 潛伏期는 病原體가 動物體에 侵入해서 症狀을 나타내기 까지의 期間을 말하는것이나, 브루셀라病에는 다른 疾病에서 흔히 보는 뚜렷한 症狀이 나타나지 않는 까닭에 정확한 潛伏期의 설정은 대체로 實驗感染에서 얻어진 것이며 感染의 기준은 流産의에 凝集素의 出現 그리고 그밖의 乳房炎이나 睪丸炎이 된다. 소에 있어서의 브루셀라病의 潛伏期는 報告者에 따라 다르나 대체로 14日 내지 6個月로 되어 있다(McEwen 등 1939).

潛伏期가 그렇게 區區한 이유로는 다음의 두가지가 있다. 첫째, 感染時期에 따라 다르다. 그 時期가 妊娠後期이면 일수록 潛伏期는 짧고, 妊娠初期이면 일수록 潛伏期는 길다. 가령 妊娠 7個月에 感染되면 潛伏期는 53日인 반면에 交配時에 感染되면 225日이나 된다고 한다. (Thomsen 1950). 둘째로는 感染된 菌量에 따라 다르다. 菌量이 많을 수록 潛伏期는 짧고 적으면 길어진다, 그리고 最少感染菌量은 100萬個이하로 알려져 있다. 菌量과 潛伏期와의 관계는 다음 表와 같다(McEwen 등 1939).

第1表 브루셀라 菌量과 潜伏期와의關係

菌 量	流産에 所要 된 日數	感 染 率 (供試牛 11頭)
146×10 <sup>10</sup>	32~ 59日	82%
146×10 <sup>8</sup>	37~ 98日	90%
146×10 <sup>7</sup>	79~125日	64%
146×10 <sup>6</sup>	83~151日	50%
146×10 <sup>2</sup>	非 流 産	22%

8. 症 狀

브루셀라菌에 感染된 妊娠牛의 약 30~70%는 流産하며, 이것은 가장 중요한 症狀의 하나이다. 流産할 때는 前驅的 症狀이 나타난다. 즉 外陰部가 腫脹되며 膣粘膜은 發赤한다. 그리고 粘液性 또는 血液性인 分泌物을 흘린다. 이 膣漏는 냄새가 있을 수도 있고 아무런 냄새가 없을 때도 있다.

分娩日이 되면 正常分娩에서 볼 수 있는 姿勢로 힘을 쓰다가 胎兒를 流産한다. 胎兒는 「미라化」된 상태를 비롯하여 生命을 지니고 流産되는 여러가지가 있으나 대체로 新生牛의 健康은 나쁘고 發育不全일 때가 많다. 그정도는 妊娠期間과 感染期에 따라 심히 다르다고 한다.

胎盤은 곧 뒤따라 나오거나 또는 여러 경우처럼 後産停滯된다. 後産停滯될 경우 단시간안에 2次

感染症으로 인해서 母體는 심한 피해를 입는다.

流産後에는 膣에서 얼마동안 지저분하고 灰白色을 띠우는 分泌物을 흘린다. 그런데 이 分泌物은 子宮에 고였다가 얼마만큼씩 힘을 쓸때마다 한꺼번에 흘러 떨어지는 일이 흔히 있다.

妊娠初期에 流産할 때는 위의 여러 症狀이 뚜렷하지 않아서 흔히 브루셀라病을 알아차릴 수가 없을 때가 있으며 妊娠後期에 流産을하면 할수록 위의 所見이 뚜렷하다. 流産率은 産數가 거듭될수록 알아지며 또 自然感染때는 人工感染때 보다 훨씬 낮은 傾向을 보인다(표2, 3참조).

流産 다음으로 흔히 볼 수 있는 것은 乳房의 症狀이다. 특히 妊娠치 않은 브루셀라菌症牛의 경우 가장 好發部位가 乳房이다. 대체로 5~50%의 感染牛가 乳房炎을 띠운다. 所見으로는 乳房의 硬化, 熱感, 痛症, 腫脹 그리고 乳量의 감소 등을 볼 수 있다. 물론 牛乳의 理化學的 性狀에도 변화가 있다. 顆粒형성, 血液 함유, 白血球數의 증가, 粘液의 함유 그리고 pH의 상승등이 그것이다.

죽지 않고 流産된 新生牛는 胃腸炎을 수반할 수가 있어서 심한 실사를 한다. 그리고 肺炎症狀을 보일 수도 있다.

第2表 암소의 自然感染率 및 流産率

소 의 年 令	流 産 率	感 染 率	報 告 者
初 産	56.1%	87.8%	Gregory 1951
初 産	3 1%	28.1%	Tompkins 1940
初 産	33.0%	51.5%	Brich 1941
2 産	20.8%	50.0%	"
3 産	0%	63.2%	"
4 産	10.0%	30.0%	"
5 産	0%	0%	"
6 産	0%	0%	"

第3表 암소의 人工感染率과 流産率

소 의 年 令	流 産 率	感 染 率	報 告 者
初 産	100%	100%	Gilbert 1943, Edwards 등 1945, 1946 Paterson 등 1948, Manthei 등 1951 Gordon 1953, McDiarmid 1954, 1957
初 産 ~ 2 産	100%	100%	
3 産	100%	100%	Beach 등 1947
初 産	44%	33%	Edwards 등 1945
初 産	89%	100%	Edwards 등 1946
初 産	90%	90%	Stableforth 1947
初 産	56%	91%	McDiarmid 1949
初 産	83%	100%	McDiarmid 1950

숫소에 브루셀라菌이 感染되면 대체로 細菌은 죽거나 배설되거나, 간혹 生殖器에 자리잡고 炎症을 일으킨다. 가장 두렷한 所見은 感染部位(辜丸, 精囊, 精管 등)가 심히 腫脹한다. 이로 인해서 때로는 發熱을 비롯한 그밖의 一般症狀도 찾아볼 수 있다(Gregorypp 1951).

### 9. 流産과 不妊의 機轉

브루셀라菌의 侵入門戶는 前述한 바와 같이 消化器粘膜, 生殖器粘膜, 結膜 그리고 皮膚이다. 그리고 그중 가장 중요시되게된 門戶가 消化器粘膜이라고 하였다. 그러면 여기서는 細菌이 消化器系統으로 侵入했을 때 細菌의 운명이 어떻게 되고 또 感染牛가 어떻게 해서 流産이나 不妊을 하게 되는 가를 적기로 한다.

細菌이 消化器粘膜에 侵入하면 처음에 腸間膜 淋巴腺으로 옮겨지는데 여기서 細菌은 完全히 파괴소실되어 疾病이 成立되지 못하거나 그렇지 않으면 細菌은 增殖하게 된다. 增殖된 細菌은 胸管을 타고 血流에 옮겨간다.

그리고 菌血症이 이루어진다. 菌血症은 대체로 3~4週 계속되고 菌血症의 後期에 이르면 특히 임신우의 경우 母體의 子宮, 乳房, 乳房淋巴腺, 子宮淋巴腺 그리고 胎兒에 局年所化하게 된다. 그리고 이따금 關節이나 腱鞘에 그밖에도 극히 드물게는 脾臟에도 局所化된다고 한다.

숫소의 경우에는 주로 生殖器에 국한해서 局所化되며 역시 關節이나 腱鞘에도 드물게 局所化된다. 感染牛에서 얻어진 牛乳를 먹은 송아지에 있어서는 腸間膜 淋巴腺에 局所化된다.

다시 돌아와서 암소의 子宮粘膜에 도달한 細菌은 絨毛의 上皮細胞에서 주로 增殖해서 胎膜과 子宮粘膜 사이로 파고 들어간다. 그래서 결국 絨毛纖毛는 退行性變化를 가져오고 융해되고 피사에 빠진다. 그리고 섬유소성 화농성 滲出液이 고이게 되며 점차로 胎兒의 태반은 母體의 태반에서 이탈하게 되고 流産을 가져오게 된다. 그런데 流産이 오기전에 細菌은 계속해서 胎膜의 결체조직층이나 태아조직, 태아의 血流, 그리고 羊水중의 細菌을 嚙下에서 胎兒 全身에 細

菌이 침입하게 된다. 이 침입정도가 심하면 流産된 태아는 죽어있을 것이고 그렇지 않으면 살아 있으면서 流産되게 될 것이다. 그리고 胎盤의 退行性變化의 상태에 따라 後産停滯도 있을 수 있다.

그와같은 母體生殖器의 病變은 계속해서 慢性子宮炎으로 전락되며 이로인해서 다음의 受胎가 불가능하게 된다.

### 10. 病 變

브루셀라病의 病理解剖所見은 妊娠한 소나, 流産한 암소 및 胎兒에서 가장 두렷하다. 妊娠치 않은 암소는 乳房所見이 더 두렷하다. 유의해서 觀察해야 할 部位는 母體胎盤, 母體子宮 및 膾部, 胎兒 胎兒胎盤, 어미소의 乳房과 이에 隣接한 淋巴腺, 分娩된 仔牛의 呼吸器 그리고 辜丸을 위시한 生殖器이다.

胎盤의 所見으로는 急性 내지 慢性의 壞死性胎盤炎을 보인다. 正常胎盤은 엷고 비교적 투명한데, 이것이 브루셀라菌의 침입을 받으면 두꺼워져서 마치 가죽처럼 된다. 이 皮革狀病變은 광범 할 때도 있고 局限性일 때도 있다.

胎兒絨毛叢과 母體胎盤窩는 炎症性腫脹을 띄우며 이로 인해서 그 部位에 纖維素가 沈着되고 따라서 胎盤停體가 있을 수 있다. 그밖에도 急性壞死性인 宮阜炎이나 子宮內膜炎을 볼 수 있다. 正常的인 宮阜는 붉은 색을 띄우나 여기에 브루셀라菌의 감염을 받으면 부분적 또는 광범하게 黃褐色을 띄우게 되면 때로는 乾酪性壞死를 수반한다(Runnels 등 1925).

胎兒의 所見으로는 皮下織과 筋間結締織에 漿液出血性浸潤이 있다. 그리고 第4胃와 腸粘膜은 붉은 색을 띄우는 炎症을 보이며 胃에는 粘液性, 粘液膿性 또는 膿이 들어 있을 수 있다. 때로는 胎兒가 膿性物質에 덮인 채로 流産된 것을 볼 수 있다. 그리고 膾部는 흔히 腫脹되어 있다.

胎兒의 肺臟에는 硬化部位가 생기며, 일반적으로 胎糞은 羊膜腔液에 나와 섞여 있고 다시 胎兒가 이것을 삼킨것을 볼 수 있다. 이따금 胎兒가 流産되지 않은 것을 볼 수 있으나, 이때는

대체로 胎兒가 「라미化」되어 있다.

어미소의 生殖器나 胎兒의 病理所見다음으로 중요한 것은 어미소의 乳房所見이다. 브루셀라牛의 約 5~50%는 亞急性 또는 慢性인 局限性 乳房炎을 띄운다. 組織學的으로는 乳腺間組織에 淋巴球와 中好球의 浸潤을 볼 수 있다. 白血球가 浸潤된 곳은 내중에 섬유소성 病變을 이룩하게 되고 이 部位의 乳腺은 萎縮하게 된다. 보다 심한 急性乳房炎을 띄울 때는 乳腺腔에 中好球의 細胞性滲出物이 보이며, 上皮細胞의 退行性變化와 壞死를 볼 수 있다. 그와같은 病變은 牛乳에 滲出物이 混入되게 하는 原因이 되며 더욱 많은 白血球와 鹽化物이 들어있게 할뿐더러 牛乳의 pH가 올라가게 한다. 그러니까 처음에 잔牛乳도 그러더니와 뒤에 나오는 牛乳도 그와같은 性狀을 보여서 더욱 特徵의이다. 그리고 乳腺의 萎縮과 結締組織의 增殖은 乳分泌量을 低下시킨다. (Baumgarten 1953).

브루셀라病에 依해서 가장 무거운 侵害를 받는 淋巴腺은 乳房部와 腸骨部의 것으로 알려져 있다. (Doley 1935).

송아지에서는, 흔히 第1次의 原因은 아니더라도 브루셀라病에 이환된 것이 病巢性氣管枝肺炎와 腸炎을 일으켜서 죽는 일이 있다. 그리고 新生牛에서도 브루셀라菌에 의한 肺炎이 관찰된 바 있다. (Smith 1925)

브루셀라菌의 감염을 받은 寸소의 주요 病變部는 精液囊, 辜丸, 精管膨大部 그리고 이따금 精道에서 찾아볼 수 있다. 즉 壞死性辜丸炎을 우선 볼수 있고 이 炎症은 흔히 精液囊과 辜丸의 部位에 局限된다. (Manthei 1950)

### 11. 可檢物의 鏡檢

流産된지 얼마되지 않은(數時間) 胎盤, 胎兒의 胃內容物 그리고 辜丸의 分泌物에는 많은 病原體가 含有되어 있어서 直接 鏡檢이 가능하다. 위에 적은 可檢物을 Slide 硝子에 도말하고 공기중에서 도말한 다음 약한 火焰으로 固定한 다음 0.5% 醋酸으로 大치한 ziehl Neelsen의 改良染色液으로 一般法에 準하여 染色한다. 즉 固

定한 도말표본을 石炭酸-프크신으로 加熱하면서 1~3分間 染色한다. 石炭酸-프크신은 다음과 같이 만든다.

Basic fuchsin (11% basic fuchsin alcohol)	1 ml
5% 石炭酸·水溶液	.90 ml
混合, 濾過한다음 使用	

加溫染色標本을 0.5% 醋酸 水溶液으로 脫色하고 水洗한 다음 메틸렌블루로 1分間 染色, 水洗 그리고 乾燥한 다음 鏡檢한다. 메틸렌블루는 5% Alcohol 溶液이다.

鏡檢所見은 다음과 같다. 細菌은 赤色으로 染色되고 組織細胞는 靑色으로 染色된다. 細菌의 모양은 球形을 띄우는 桿菌으로 單一個體로 또는 菌塊를 이룩한 상태로 나타난다. 細菌의 크기는 비교적 작은 편으로 1μ 내의다. 여기서 특기해야 할 것은 이 細菌이 細胞內寄生性이라는 것이다. 그러니까 分泌物에는 물론 細胞속에도 많이 들어 있음을 볼 수 있다.

다른 染色法으로는 메틸렌블루(알콜에 포화상태로 용해된 메틸렌블루 30ml와 0.04%의 KOH 水溶液 100 ml을 섞어서 만든것)로 1分間 염색한다. 이것을 물로 씻고, 1.25%의 새프란린 水溶液으로 10~15秒間 對照染色한다. 이것을 다시 물로 씻고 鏡檢한다. 이 標本에서 細菌은 靑色으로 그리고 다른 細胞나 視野는 赤色으로 染色된다.

牛型 브루셀라菌은 그람陰性이고 鞭毛나 芽胞는 形成치 않고 絨毛를 만든다.

### 12. 選擇人工培養

可檢材料에 Br. abortus가 濃厚하게 汚染되었고, 材料가 新鮮하고, 비교적 다른 細菌의 汚染이 덜 되어 있으면 鏡檢도 하며 選擇人工培地에 培養하여 細菌을 分離同定한다.

選擇人工培地에 관해서는 많은 研究가 이루어진 바 있다. 왜냐하면 可檢材料에 들어 있는 브루셀라菌을 直接 人工培養하기는 쉽지 않기 때문이다. 選擇培地로는 두 가지가 좋은 것으로 알려져 있다.



**Albimi 寒天培地(Renoux 1958)**

이培地는 Albimi會社(Albimi Laboratories, Brooklyn, N. Y., USA)에서 만든 Albimi 寒天에 抗生物質과 色素劑를 첨가한培地이다. Albimi 寒天培地の成分과 製法은 다음과 같다.

Albimi agar	1,000ml
Ethyl Violet	1 : 8000
Aotidione	100mg
Polymyxin B	6000 units
Bacitracin	25,000 units

우선 Albimi 寒天을 滅菌하고 거기에 다른成分을 無菌的으로 첨가한다. 寒天의 농도는 3.0%가 가장 좋은것으로 알려져 있다. 그이하면 Proteus菌이 發育한다. Ethyl violet 는 細菌發育抑制劑로써 製品의 活性成分이 57.5%일 경우  $\frac{1}{1000}$  濃度の 保存液을 만들어 두고 寒天 1 liter 에 1.25ml 를 加하면 된다. 抗生物質은 蒸溜水에 溶解하고 濾過滅菌하여 4°C에 保存하면서 사용한다. 이상과 같은 易熱性物質은 溶解된 寒天이 48°~50°C로 冷却했을 때 混合하고 固體化한다. 그런데 특히 Bacitracin은 쉽사리 파괴되기 때문에 加급적 4°C에서 저장할 경우 數日이내에 사용해야 한다. 그리고 固體化되면 37°C에서 2~3時間 두어서 濕氣가 除去되어야 한다. 이培地에 들어 있는 Actidione은 곰팡이의 發育을 抑制하는 抗生物質로서 Upjohn 會社에서 製造販賣한다. 끝으로 空氣相에는 10% CO<sub>2</sub>가 들어 있게 해야 한다.

**血清葡萄糖寒天培地(Jones 등 1958)**

이培地는 특히 色素劑와 Penicillin에 感受性이 높은 Br. abortus를 培養하는데 적합한 것으로 알려져 있다. 더구나 이培地는 Albimi培地의 그 밖의 短點을 제거한 감을 준다. 이培地의 成分과 製法은 다음과 같다.

<b>A 成分</b>	
Agar	1.5%
Peptone	1.0%
NaCl	0.5%
Mea textract	0.5%

A成分을 증류수에 溶解하고 PH를 7.5로 修正한다. 그리고 115°C에서 15分間 高壓滅菌하고 50°C로 冷却한 다음 B成分을 無菌的으로 첨가한다. 馬血清은 無菌的인 것으로써 56°C에서 30分間 加熱해서 非動化한다. 葡萄糖을 비롯한 抗

<b>B 成分</b>	
非動化馬血清	5%
葡萄糖	1%
Actidione	100 mg/l
Polymyxin B	6,000 units/l
Bacitracin	25,000 units/l

生物質은 Albimi 寒天의 경우 처럼 處理해서 첨가한다. 이때도 空氣相에 10%가 되도록 CO<sub>2</sub>를 첨가해서 培養한다.

培養期間은 37°C에서 約 10日間인데 培養後 3~5日이면 集落이 나타난다. 브루셀라菌을 培養하는데 주의해야 할것은 可檢材料中에 Penicillin 이나 그밖의 抗生物質이 함유되어 있지 말아야 하며, 血清培地에 사용하는 血清에는 抗體가 들어 있지 않아야 한다.

人工培地에 나타나는 集落의 形態는 菌株에 따라 매우 다르다. S型菌株는 처음에 周邊이 둥글고 거칠지 않으며 表面은 불룩하다. 그리고 半透明하고 光澤을 띤다. 대체로 培養後 2日 만에 그러하고 이때의 集落이 直徑은 0.5mm 정도이다. 그리고 反射光線으로는 연한 灰白色을 띤으며, 透過光線으로는 연한 青色 또는 靑綠色을 띤다. 培養後 5日이 되면 集落이 더 커지며 더 不透明해 진다. 變異型에 관해서는 後述한다. 그리고 繼代培養에 관해서는 省略한다.

**13. 菌種의 生化學的鑑別**

브루셀라菌種을 鑑別하는 일은 여러 가지 목적을 위해서 흔히 필요하다. 이목적에 이용하는 중요한 방법은 CO<sub>2</sub>요구, H<sub>2</sub>S 형성, 尿素분해, 色素에 대한 감수성 그리고 凝集反應등이다. 여기에서는 生化學的方法만을 기술하기로 한다.

CO<sub>2</sub>가 空氣相에 5~10%가 함유되어야 發育하는 菌種은 Br. abortus 뿐이다. 그러나 Br. abortus 일지라도 그렇지 않은것이 있는가 하면 Br. me-

litensis도 어떤 菌株은  $CO_2$  를 요구한다.

硫化水素形成能力 試驗은 Br. melitensis와 다른 두 菌種과 鑑別케 하여 준다. 즉 Br. melitensis는 硫化水素 形成能力이 없거나 극히 약한 반면에 다른 두 菌種은 그렇지 않다. 그런데 Br. suis의 丁株菌株은 역시 陰性이다. 硫化水素形成能力은 菌種이나 菌株이외에도 培地에 첨가하는 硫化水素源의 種類와 量에 따라 다르기 때문에 세심한 試驗이 요구된다. 그리고 Br. suis와 Br. abortus도 實驗室에서 長期間 保存되면 그 能力을 상실한다. 試驗方法으로는 특별한것이 없으며 一般法에 준하면 된다.

尿素分解試驗은 Br. abortus와 Br. suis를 鑑別케 하여 주어서 중요하다. 前者는 그 能力이 저조한 반면에 후자는 왕성하다. 그리고 Br. melitensis는 區區하다. 試驗方法은 W. H. O. 法(1953)에 준하고 있다.

尿素試驗法은 다음과 같다. 0.8M  $NaH_2PO_4$  溶液을 10% HCl로 PH4.0에 맞추고 거기에 5% 가 되도록 尿素를 넣는다. 다시 指示藥으로 Phenolred 0.0015% 가 되게 넣는다. 이 可檢菌은 우선 固體培地에서 48時間 培養하고 한 白金耳量을 尿素培地 1ml에 심는다. 그리고 試驗管

을 37°C 恒温水槽에 넣고 첫 한 시간은 15분에 한번씩 判讀하고 둘째 시간 부터는 한시간에 한번씩 判讀한다. 陽性反應은 Br. suis의 경우 15분 이내에 나타나며, Br. abortus는 두 時間 이상 걸린다.

色素劑에 의한 發育抑制試驗은 세 菌種을 가장 편리하게 鑑別케 한다. 色素의 種類와 이의 濃度는 다음과 같다.

Thionin .....	1 : 30,000
Basic fuchsin .....	1 : 25,000
Methyl violet ..	1 : 50,000
Pyronin .....	1 : 100,000

이 色素劑는 安定性이 높아서 1% 水溶液으로 만들어 두면 비교적 長期間 保存하면서 쓸 수 있다. Thionin은 물에 대한 溶解度가 약해서 우선 알콜에 녹인 다음 水溶液으로 해야 한다. 各 菌種의 色素劑에 대한 태도는 第4~6表에 표시된 바와 같다. 실제 문제로 檢査될 細菌은 반드시 色素가 들어 있지 않은 培地에서 培養한 것이어야 한다. 그리고 色素의 濃度는 基本培地에 따라 조금씩 달라진다. 基本培地로는 Tryptocase 寒天培地를 흔히 사용한다.

第 4 表 브루셀라菌種의 鑑別(Br. abortus의 性狀)

菌 株	CO <sub>2</sub> 요구	H <sub>2</sub> S 형성	尿素 분해	發 育 與 否				文 獻
				Thionin	Basic fuchsin	Methyl Violet	Pyronin	
標 準 株	+	2~4日 中等度	低調	-	+	+	+	Wilson 1933
Biochemically active 株	+	2~3日	•	-	+	+	+	Cruickshank 1954
Dyesensitive 株	+	2~3日	•	-	-	-	-	“
Thioninresistant 株	- 또는 +	2~3日	•	(少數土) +	+	+	(少數土) +	“
France 株	-	(그밖의 性狀은 標準株와 同一)						France(Report1954)

(參考文獻 22)

(Wilson 1933)

第 5 表 브루셀라菌의 鑑別(Br. Melitensis의 性狀)

菌 株	CO <sub>2</sub> 요구	H <sub>2</sub> S 형성	尿素 분해	發 育 與 否				文 獻
				Thionin	Basic fuchsin	Methyl Violet	Pyronin	
標 準 株	-	- 또는 1日에 微量	區區한	+	+	+	+	
CO <sub>2</sub> 요구, H <sub>2</sub> S 형성 株	+	1~3日	•	+	+	+	+	Cruickshank 1954
H <sub>2</sub> S 형 성 株	-	2~3日	•	+	+	+	+	VanDrim melen 1953

(Van Drimmelen 1953)

第 6 表 브루셀라菌의 鑑別(Br. suis의 性狀)

菌 株	Co <sub>2</sub> 요구	H <sub>2</sub> S 형성	尿素 분해	發 育 興 否				文 獻
				Thionin	Basic fuchsin	Methyl Violet	Pyronin	
標 準 株	-	4~5日 多 量	多量	+	-	-	-	美 國 株
丁 株	-	-	多量	-	-	-	-	Thomsen 1934

(Thomsen, A. (1934))

#### 14. 可檢物의 QUINEA PIG 接種

브루셀라 可檢物을 guinea pig에 接種하는 目的은 첫째, 病原細菌의 分離이고 둘째, 病原細菌에 의해 形成되는 凝集素의 검출이다. 病原細菌을 分離하기 위해서는 選擇培地와 guinea pig을 利用한다. 그런데 選擇培地에서는 可檢物中の 細菌數가 적을대 이의 검출이 거의 불가능하다. 왜냐하면 選擇培地에는 抗生物質과 色素劑가 들어 있어서 雜菌을 除去하는 반면에 브루셀라菌도 이에 대한 影響을 입기 때문이다. 따라서 브루셀라菌數가 많은 可檢物은 選擇培地에서 分離할 수 있다. 可檢物의 雜菌에 의한 汚染度는 選擇培地나 Guinea pig 接種法이 모두 별다른 影響을 미치지 못한다.

Guinea pig 接種用 可檢材料로는 流産된 胎兒 組織, 胎盤 그리고 分泌物은 물론이고 細菌함유량이 알을 수 있는 牛乳, 精液, 尿 그리고 血液 등이 될 수 있다. 특히 牛乳와 精液에서 브루셀라菌을 檢출하기 위해서는 Guinea pig 接種法을 적용한다.

固形材料는 乳劑로 만든 다음 生理的 食鹽水나 緩衝食鹽水에 부유하고 약하게 遠沈한후 上層液을 接種材料로 삼으며, 精液材料는 生理的 食鹽水로 2~3배가량 희석한 다음 接種한다. 牛乳 材料는 最終濃度가 0.1%가 되도록 崩산을 넣고나서 牛乳를 1,000r. p. m 에서 15分間 遠沈한다. 그리고 크림層과 沈澱層을 꺼내서 약 1ml을 guinea pig의 양다리 筋肉에 接種한다. 牛乳 材料를 冷凍할 수 있거나 採取 즉시 사용할 수 있으면 崩산을 첨가할 필요가 없다.

細菌數가 많은 可檢物일 경우에는 接種後 10~20日만에, 그리고 細菌數가 적은 可檢物일 경우에는 接種後 4~6 週日만에 脾臟에서 細菌을 分離할 수 있다. 즉 脾臟材料의 塗沫標本이나 繼代培養에서 分離同定한다.

Guinea pig의 血清은 따로 採取해 두었다가 凝集素가 形成되었는가를 檢査하는데 利用한다. 이 목적에 이용할 수 있는 Guinea pig은 接種後 4~6週日된 것이어야 하며 이에 관한 詳細한 術技는 後述키로 한다.

#### 15. 牛乳環輪試驗의 理論과 方法

牛乳環輪試驗은 한 牛集團의 感染여부를 豫備 檢査하는데 널리 쓰이고 있다. 이 試驗에서 陽性으로 알려지면 個別血清의 凝集價를 조사하게 된다.

소가 브루셀라病에 걸리면 一定한 期間後에 抗體가 血中에 나타나고 곧 牛乳에도 들어 오게 된다. 따라서 抗原으로 乳中の 抗體를 檢출할 수 있다.

抗原은 S型 Br. abortus(Strain 19~3)로 만든다. R型菌은 非特異反應을 일으킨다. 菌體는 tetrazolium(1gr 2, 3, 5-triphenyltetrazolium 또는 0.8rg 3, 5-diphenyltetrazolium/500ml, 4%菌液)으로 染色하여 1% glycerin과 1% 石炭酸이 含有될 生理的 食鹽水에 부유한 것을 抗原으로 사용한다. (FAO 1958) · Hematoxylin은 細菌에 의하여 脫色되기 때문에 tetrazolium을 사용한다. PH는 6.5로 補正한다.

可檢牛乳 10ml을 試驗管에 받고 거기에 防腐 目的으로 3% formalin 1ml을 가한다. 이와같은 可檢牛乳가 實驗室에 도착되면 抗原 0.05ml

을 넣고 잘 섞은 다음 37°C에서 30~60分間 反應시키고 결과를 판정한다.

陽性乳는 乳中の 凝集素가 抗原인 菌體와 결합해서 菌塊를 형성케 되고 이 菌塊는 牛乳의 脂肪球에 실려서 크림層에 떠오르게 된다. 따라서 크림層은 tetrazolium의 붉은 색을 띄우고 다른 層은 牛乳色에 가까워진다. 陰性乳는 均一한 tetrazolium 색을 그대로 띄우게 된다. 이 反應은 集合牛乳를 검사함으로써 한 牛集團의 브루셀라病을 診斷하기에 매우 간편하나 脂肪球가 너무 적은 初乳나 脂肪이 除去된 脫脂乳 또는 脂肪球가 파괴된 均等化牛乳에는 적용 할수 없다.

이 方法의 銳感度에 관해서는 美國 미네소타州에서 시행된 광범한 野外試驗에서 밝혀졌다 (Roepke 등 1950). 즉 凝集反應에 의하여 陽性으로 判定된 3集團中 2集團은 陽性으로 나오는데 검출되지 않은 集團의 全陽性牛는 牛乳를 生産치 않았기 때문이다. 그런데 凝集反應 陽性牛의 한 마리나 두 마리의 牛乳가 섞여 있으면 9:10의 比率로 나타난다고 한다. 그리고 集合牛乳의 比率가 感染牛 1에 非感染牛 5이면 검출이 가능 하다고 한다.

### 16. 凝集反應의 理論과 方法

自然 또는 人工感染된 소는 感染後 1~2 週日 부터 시작해서 流産할때까지 대체로 200~1,000 單位/ml(100~2,000)의 凝集價를 지니게 된다. 물론 個體에 따라서는 더 일찍 그리고 높은 力價를 보여 주는것이 있는가 하면, 分娩 또는 流産하고도 力價의 上昇을 보여 주지 않은 것이 있다. 이 個體別 差異는 다음의 세가지에 기인한다. 즉 1) 感染菌의 病原성과 菌數 2) 소의 抵抗性 그리고 3) 感染時期등이다.

소의 브루셀라病에 응용되는 凝集反應에는 두가지가 있다. 하나는 平板上法이고 다른 하나는 試驗管內法이다. 兩者의 銳感度는 陽性血清의 경우 별로 다르지 않아서 90~95%가 일치 하나 凝陽性的 경우에는 平板法이 약간 둔하다. 따라서 1次검사에 平板法을 써서 우선, 凝陽性和 陽性血清을 추려내서 2次검사로 試驗管法을 적용해야 하겠다. 兩者의 차이는 다음과 같은 조건

에 의하여 생긴다. 1) 血清-抗原 混合物의 濃度 2) 反應溫度 그리고 3) 反應時間등이다.

抗原은 우선 4.5% 부유액으로 만들고 이것을 다시 0.5% 石炭酸-生理的 食鹽水에 100倍로 희석한다. 이것은 Mcfarland 混濁計 1.5에 해당한다. 이 抗原은 標準抗血清으로 力價를 決定한 후에 사용한다. 抗血清은 英國과 丁抹에서 공급하여 준다. 乾燥한 標準抗血清은 1ml에 1000 單位가 들어 있다. 血清 1單位와 反應과 抗原은 결국 1單位가 된다. 이 1單位 抗原과 1/50로 희석한 可檢血清이 50%의 凝集反應을 일으키면 그 血清의 力價는 50으로 된다. 또한 1/500로 희석한 標準血清과 反應한 抗原이 1/50로 희석된 可檢血清과 反應하면 그 血清의 國際單位는 100이 된다.

試驗管內方法和 平板上法은 다음과 같이 反應物을 섞고 前者는 37°C에서 48時間만에, 그리고 後者의 경우는 20°C에서 8分만에 判定한다.

第 7 表 凝集反應法

試驗法	血清稀釋倍數	1	1	1
		50	100	200
試驗管內法	血清量, ml	0.04	0.02	1.01
	抗原量, ml	2.0	2.0	2.0
平板上法	血清量, ml	0.04	0.02	0.01
	抗原量, ml	0.03	0.03	0.03

判定基準은 第8表와 같다.

第 8 表 凝集反應의 判定

犢牛豫防接種血清 (單位/ml)				기타牛 血清(單位/ml)			
50※	100	200	判定	50	100	200	判定
-	-	-	음성	-	-	-	음성
±	-	-	음성	±	-	-	의양성
+	-	-	음성	+	-	-	의양성
+	±	-	의양성	+	±	-	의양성
+	+	-	의양성	+	+	-	양성
+	+	±	의양성	+	+	-	양성
+	+	+	양성	+	+	+	양성

※ 國際單位

어떤 소의 血清은 自然感染이나 豫防接種된 일이 없는데 低價의 凝集力을 보여준다. 이 非特異反應은 브루셀라病을 診斷하거나 제거하는데 많은 혼란을 초래하고 있다. 아직 非特異反應을 완전히 제거하는 방법은 없으나 그동안 이에 관한 많은 연구가 거듭되고 있다, 이를 추려 보면 1) 56°C에서 18時間 反應하는 것 2) 血清을 70°C로 加熱하는것 3) 抗原을 pH 3.5~4.0 가 되게 酸處理하는것 등이다(Rose 등 1957).

可檢物을 guinea pig에 接種하여 細菌을 分離하고 아울러 凝集素의 生成을 검사해서 診斷한다는 것은 前述한 바와 같다. 이에 guinea pig은 接種後 4~6週日만에 血清을 얻고 이 血清의 凝集價가 20國際單位이상이면 그 可檢物은 陽性으로 判定한다.

브루셀라菌의 鑑別은 生化學的인 方法과 凝集反應에 의한 交叉試驗으로도 鑑別한다. Br. abortus는 Br. suis와 交叉反應을 한다. 각 菌株의 抗原性은 第9表와 같다.

第9表 브루셀라菌의 凝集交叉反應

抗 原	單 一 抗 血 清	
	Br. abortus	Br. melitensis
Br. abortus(標準株)	+	-
Biochemically active 株	-	+
Dy esensitive 株	+	-
Thionin resisistant 株	+	-
Br. Melitensis(標準株)	-	+
CO <sub>2</sub> 요구, H <sub>2</sub> S형성 株	-	+
H <sub>2</sub> S형성 株	-	+
Br. suis(標準株)	+	-
丁抹 株	+	-

※ 文獻은 第4~6表參照.

17. 免疫과 Strain 19 豫防藥

우리나라에서는 아직 브루셀라病에 대한 免疫을 실시하지 않고 있다. 그 이유는 앞에서 論及한 바 있다. 豫防藥의 種類는 매우 많다. 그리

고 各國에 따라 사용하는 것이 다르다. 그러나 가장 흔히 쓰여지고 있는 豫防藥은 病原性이 中等度인 Strain 19 生菌豫防藥이다.

우리는 Strain 19 生菌豫防藥을 비롯한 아무런 免疫法을 적용치 않고 있으나 근래에 導入되는 乳牛는 모두 이 豫防藥을 사용하는 美國, 캐나다 그리고 뉴지랜드의 것이기에 이 豫防藥의 性狀 및 免疫效果를 알아두는 것이 이 疾病을 理解하는데 많은 도움을 줄 것이다.

Strain 19 豫防藥은 美國農務省에서 Mingle이 研究發展시켰으나 자세한 製造法은 아직 발표된 바 없다. 英國에서도 Henderson 등이 研究發展시켰으나 製造法은 발표하지 않고 있다.

Strain 19菌은 1925년에 分離된 이래 오늘날까지 病原性이나 免疫性에 있어서 아무런 變動을 갖어오지 않은채 安定하다. 이 菌株은 앞에서 指摘한 대로 약간의 病原性이 있어서 大鼠를 靜脈內接種하면 流產을 초래한다. 그러나 豫防接種이나 流產이 다른 健康한 소에 브루셀라病을 流發치는 않는다(Taylor, 1949).

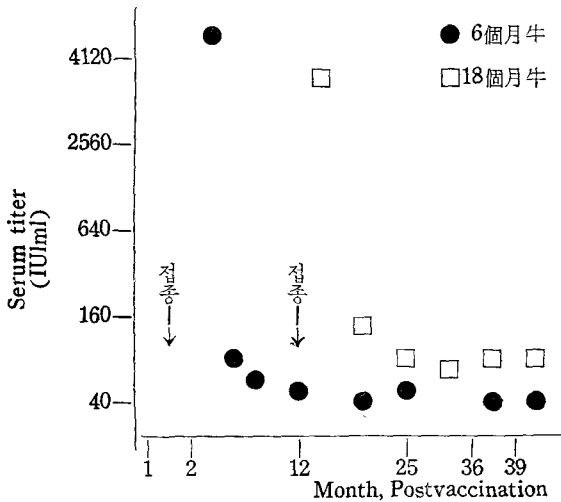
豫防藥중의 菌數는 U. S. D. A.의 경우 每당 12~18×100의 生菌을 포함하며 pH, 6.3정도이다. 培地로는 Potato 寒天培地를 사용하며 37°C에서 72時間 培養한다고 한다. 液體培養法은 菌生産이 저조하고 變異型이 많이 생기는 까닭에 多量接種과 Aeration을 하고 있으며, 이 方法으로는 固體培養의 경우처럼 좋은 成績을 얻는다고 한다.

製品의 형태는 液體이든것이 최근에는 凍結乾燥된 상태로 生産되고 있다. 이 製品의 保護劑로는 脫脂乳 그리고 抗酸化劑로는 thiourea나 아스코르빈酸을 사용하고 있다. 保存期間은 2~5°C에서 1년이상으로 되어 있고 室溫에서는 3個月間이라고 한다(Hules 1958) 일반적인 接種部位는 頸部나 肩甲部の 皮下이고 5ml를 接種한다. 그밖의 좋은 효과를 얻을 수 있는 部位와 接種量은 尾末部に 1ml를 그리고 皮內에 0.2ml를 接種하는 方法등이다. 接種反應으로는 皮下에 5ml를 接種했을때 局所가 腫腸해서 굳어지는 일이 있으나 1週日후면 없어진다. 牛乳를 生

産하고 있는 소에게는 牛乳生産量이 減少된다. 그리고 不妊症의 原因이 될 수가 있다고 하나 사실과는 다르다(Holman 등 1945).

被接種牛의 年齡은 凝集消長과 깊은 관계가 있다. 즉 年齡이 많으면 많을 수록 凝集素가 오래 血中에 지속되고 年齡이 어리면 어릴 수록 쉽게 消滅되나 너무 어린 송아지에 豫防接種하면 免疫力이 약하다. 年齡과 凝集素의 消長은 第1圖와 같다. 그러나 소의 年齡이 4~8個月이면 單一接種으로 2-3次 分娩時까지 免疫된다. 물론 成牛의 경우는 더 오래 免疫됨은 틀림없다.

成牛豫防接種은 앞에서 論及한 것 처럼 凝集價가 높고 오래 지속되기 때문에 自然感染에 의 第1圖 소의 年齡과 凝集素의 消長(McDiarmid 1957)



한 凝集價와 구별키 어렵고, 둘째로는 牛乳生産量이 減少되는 고로 犢牛豫防接種이 이상적이다.

Strain 19 豫防藥도 Booster 效果를 보여 주나 實際的인 이용가치는 없는 것으로 알려져 있다. (McDiarmid 1957) 그리고 豫防接種된 송아지가 成牛로 되어 妊娠할 때 自然感染되어 流産하는 率은 3%내외이다. 그러니까 非免疫牛의 경우보다 적어도 10/1로 流産이 줄어드는 셈이다.

### 19. 診斷과 防疫

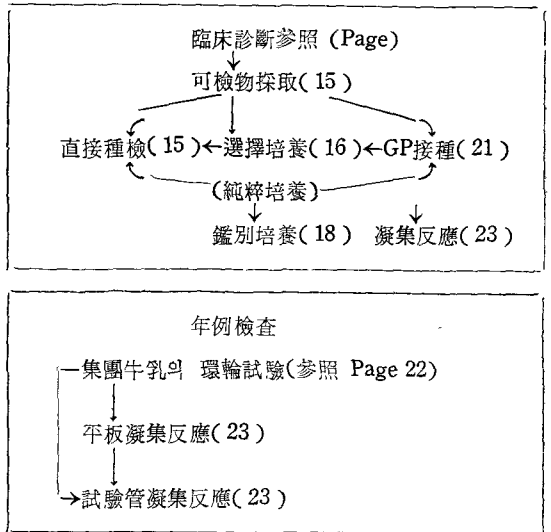
牛브루셀라病의 診斷은 크게 두 경우로 나눈다. 하나는 臨床所見이 觀察되었을 때이고 다른 하나는 年例의으로 檢사진단하는 것이다. 이 두

경우는 그 진단방법이 서로 다르다.

臨床所見이 관찰되면 각종 可檢材料를 얻는다. 流産例에서는 胎兒의 胃內容物, 胎盤, 臍漏등이 되겠고, 乳房炎例에서는 牛乳를 그리고 辜丸炎을 띄우는 拭子에서는 精液을 각각 採取한다. 可檢材料는 적절히 前處置해서(각 해당章 参照) 直接鏡檢하고 동시에 選擇培地와 guinea pig에 接種한다. 選擇培地와 guinea pig에서 病原菌을 再分離하여 形態學的 및 生化學的의 性狀을 檢査한다. 반면에 guinea pig의 血清은 凝集素검출에 사용한다.

年例檢査에서는 우선 集團牛乳의 抗體를 環輪反應으로 檢査하고 陽性이면 個別血清을 채취하여 凝集價를 檢査한다.

診斷方法을 圖解하면 다음과 같다.



牛브루셀病의 防疫은 外國의 예로 보아 네 가지 점에 중점을 두고 있다 1) 豫防接種 2) 年例의인 感染牛索出 3) 感染牛의 法的調整 그리고 4) 畜主의 疫學的豫防등이다.

우리나라에서는 아직 豫防接種으로 防疫할 단계에 들어 있지 않을 정도로 이 疾病이 중요치 않은 감이 있다. 그러나 머지 않은 앞날에 이 問題가 고려되어야 할 지도 모를 일이다. 美國, 캐나다 그리고 뉴지랜드에서의 가장 效果的인 防疫策은 豫防接種에 기인되었다고 알려져 있다.

年例의인 感染牛의 索出은 그 다음으로 중요

한 防疫策이다. 특히 우리나라처럼 豫防接種치 않을 경우에 중요하다. 이 사업은 우리 乳牛, 동태를 정확히 알게 하여준다.

일단 索出된 感染牛는 그 移動을 制限함은 물론이려니와 賣買를 금해야 하며 그 感染牛가 하나의 傳播者로 되지 않도록 해야 할 것이다.

끝으로 畜主나 獸醫師가 항상 疫學的인 면에 유의해서 健康한 牛集團에 疾病이 도입되지 않도록 内外部의 傳染源을 철저히 다스려야 할 것이다.

### 19. 治 療

牛브루셀라病的 治療方法은 아직 없다. 옛날에는 여러 治療制가 報告된바 있었으나 그후 모두 無效함이 밝혀졌다. 최근에는 설편아미드劑와 抗生物質이 治療目的에 사용되었으나 效果를 보지 못했다. 즉 Sulfapyridine이나 Sulfathiazole은 乳房의 Br. abortus를 제거하지 못했고 (Live 등 1943), Penicillin(Berman 등 1946)과 Aureomycin(Manthei, 1950)도 별 効力을 내지 못하였다.

美國에는 各種 藥品이 이 疾病의 治療劑로 販賣되고 있다. 예를 들어 Bown's Abortion remedy, Dr. Robert's Abortion cure, Brown sugar 등이 그것이다. 그리고 Vitamin E, Minerals 및 Germ oil 등이 有效하다고 하나 모두 그렇지 않다(Smith 등 1949).

## II. 소의 비브리오 菌症

### 1. 비브리오 菌症의 防疫略史

비브리오菌이 소의 流產이나 不妊症의 原因이 된다는 것은 1909년에 英國에서 Mcfadyean과 stockman에 의해서 알려졌다. 美國에서는 1918년에 Theobald Smith에 의해서 처음으로 發見되었고, Smith는 그후 1923年頃까지 많은 研究를 하여 좋은 業績을 남겼다.

美國에서는 Burcella病的 重要性에 비추어 그후 약 20年동안 비브리오病이 거의 잊어버려져 있다가 Connecticut 大學의 W.N. Plastridge

에 의해서 다시 광범한 研究가 이루어졌다(1943~1951). 오늘날 중요시되는 여러가지 사실은 Plastridge의 업적에 근거를 두고 있는것 같다.

비브리오菌症의 防疫策은 앞에 적은 Plastridge 一派에 의해서 1955年頃에 이미 수립되었다. 이를 소개하면 다음과 같다.

첫째, 암소를 導入할 때는 우선 격리사육하면서 血清凝集反應과 腔粘液凝集反應을 실시한다. 陽性牛는 계속 격리사육하면서 檢診해야 한다.

둘째, 外部 寸소와의 自然交尾를 防止한다.

셋째, 새로 導入된 種牡牛나 貸與했던 種牡牛가 되돌아 오면 반드시 抗生物質로 局所處置를 할 것이고 그렇지 못하면 交尾前에는 局所處置를 해야 한다.

넷째, 流產이 일어나면 胎兒나 血液을 사용하여 비브리오 菌症을 확진해야 한다.

다섯째, 3回以上 交尾해야 受胎하는 소가 10%에 이르거나, 또는 交尾後 30日이 지나면 다시 發情하면 血清 및 粘液凝集反應을 시행한다.

여섯째, 한 牛集團이 비브리오 菌症에 이환된 것으로 診斷되고, 健康한 소의 精液으로 人工受精이 불가능할 때는 精液을 藥物處理한 다음 人工受精케 한다.

일곱째, 陽性牛는 도살하지 말고 3~4個月間 격리사육해서 치유케 한다.

여덟째, 陽性牛는 속히 抗生物質로 治療해야 한다.

個體別 診斷方法은 아직 없어서, 언제나 集團 檢診을 해야 하며, 따라서 被檢牛 選定을 잘 해야 한다. 免疫形成으로써 防疫하는 方法도 아직 알려져 있지 않다. 따라서 비브리오菌症은 疫學的인 防疫에 중점을 두어야 한다.

가장 이상적인 防疫策은 個別檢査를 週期的으로 시행하는 것이나, 이것이 불가능하면 人工受精所에서의 防疫과, 비브리오菌으로 의심되는 集團만이라도 철저히 檢診하는 일이다

아직 우리나라에는 비브리오菌症이 報告된 바 없어 다행한 일이나 防疫를 위한 기본조사나 연구는 불원간에 이루어져야 할 것이다

### 2. 傳染源 排菌 및 傳染經路

비브리오균의 傳染은 1) 交尾에 의한것, 2) 人工受精 및 人工受精器具에 의한 것 3) 接觸에 의한 것 등 세가지 방법으로 이루어 진다.

自然狀態下에서의 비브리오균의 傳播力은 매우 약하다. 왜냐하면 1) 感染牛로부터의 排菌은 流産된 胎兒, 胎盤 그리고 臍漏에 국한되어 있다. 2) 外界에 排出된 病原菌은 生存力이 약해서 곧 사멸된다. 3) 그리고 傳染經路가 生殖器에 국한되어 있기 때문이다. 그러니까 가장 중요한 保菌者 또는 傳染源은 慢性 또는 急性保菌牛만 이라고 보아도 무방하다,

傳染經路로는 生殖器에 국한되어 있다고 하였다. 즉 實驗的으로 消化器系統感粘(Lawson 등 1952, Flatla 1954)과 眼染窩感染(Larson 등 1952)이 불가능한 반면에 臍內感染(Plastridge 1955)이나 靜脈內注入感染(Smith 1923) 등은 가능한 것이 증명되고 있다.

따라서 自然交尾나 人工受精에 의한 傳染이 가장 흔하고 중요하다. 즉 感染 吮乳에서 건강한 암소로, 또는 感染 吮乳에서 건강한 吮乳로 病原菌이 옮겨간다. 自然交尾나 人工受精에 의한 傳染率은 매우 높은것으로 알려져 있다. 즉 암소 49頭를 汚染精液으로 人工受精한 결과 3頭만이 妊娠되었으며 (Sjollem 등 1949), 正常精液에 菌液을 첨가하고 人工受精하면 거의전부가 感染되었다고 한다(Lawson 1952, McEntee 1954).

人工受精所의 受情器具가 중요한 傳染源임이 널리 알려져 있다. 그와같은 器具로는 人工臍, 潤活油, 集精管 그리고 그 밖의 容器등을 들수 있다(Ballinger 1951 Watson 1952).

그밖의 接觸傳染은 매우 드문것으로 알려져 있다. 거의 대부분의 報告例에서는 感染牛와 건강牛의 同居感染이 성립되지 않는 것으로 되어 있다. 최근에 와서 感染牛의 臍漏에 섞여 나온 病原體가 畜舍에 깔아둔 乾草를 汚染하고 다시 生殖器로 傳染되었다는 報告가 있다(Van Rensburg 1954, Plastridge 1955). 그밖에도 사람이 病原菌을 옮겨서 傳染되었다는 報告(Eveleth 등 1953)가 있는가 하면, 아프리카에서는 昆蟲이 매개할 가능성이 있다는 報告도 있다(VanRen-

sbury 1954).

結論的으로 소의 비브리오 菌症은 이의 傳染經路나 病原菌의 外界에서의 生存力등으로 이루어 보아 하나의 性病이기 때문에 飼料나 飲料水에 의한 傳染, 患牛의 牛乳에 의한 傳染 그리고 그밖의 染解傳染은 그다지 문제시 하지 않아도 좋은 반면에 交尾에 의한 傳染이나 人工受精에 의한 傳染은 극히 주의해야 할 것이다. 그리고 人工受精의 경우 精液의 藥物處理는 이 疾病을 防壓하는데 가장 중요한 일이 된다고 본다. 이에 관해서는 다음 章에서 論及하기로 한다.

### 3. 生存力과 消毒

비브리오균은 熱이나 乾燥에 대해 매우 약하다. 58°C에서 5분간이면 사멸하며, 麻布에 細菌을 바르고 室測에 놓아두면 3時間만에 사멸한다 (Smith 1919). 綿羊에서 分離된 비브리오균을 土壤이나 乾草가 들어 있는 生理的 食鹽水에 넣고 20°C에서 保存하면 10日間 生存하고, 6°C에서는 20間 生存하였다(Lindenstruth 등 1948).

비브리오균은 심지어 感染動物의 生殖器에서도 分離培養이 잘 안될정도로 汚染된 환경의 菌體는 쉽게 파괴된다. 普通 人工培地에서 培養된 菌體도 4~6日마다 繼代培養치 않으면 사멸된다. 凍結乾燥된 狀態에서는 오래 生存한다. 人工培養物을 冷凍乾燥하여 保存하면 681日間이나 生存한다는 報告가 있다(Plastridge et al. 1951)

卵黃子酸緩衝液에 들어 있는 비브리오균은 10%의 Glycerol이 함유되어도 -70°C에서는 160日間이나 生存하였다. Streptomycin 500µg/ml. 으로 처리하고나서 遠心洗滌한 비브리오균은 -70°C에서 160日間이나 生存하였다. Streptomycin과 Penicillin으로 처리된 精液中の 비브리오균은 冷凍되고 人工受精될 때 암소의 生殖器에서 分離될 수 있다(Morgan 1956). Streptomycin 500µg/ml와 Penicillin 500 units/ml에 처리된 精液中の 비브리오균도 5°C에서 적어도 6時間 노출되게해야 사멸된다.

비브리오균의 生存力은 극히 약하기 때문에 일반적인 消毒劑의 일반 濃度로 쉽게 파괴될 것



이다. 따라서 外界에서의 傳染源으로서의 문제는 크지 않은 것 같다.

#### 4. 司檢材料로는 直接鏡檢 및 分離培養

胎兒의 胃內容物, 膿粘液, 精液, 膿漏 그리고 陰莖洗滌物등을 사용한다. 流產된 胎兒에서는 新鮮한 胃內容物이 가장 좋고 그 밖에도 腎藏이나 脾藏에서도 病原體가 分離된다. 암소에서는 膿粘液이 가장 좋은데 採取法은 "粘液凝集反應"의 章에서 자세히 論及하였다. 糞土에서는 生理的 食鹽水로 尿道를 洗滌하여 그것을 鏡檢하거나 培養하는데 精液도 分離培養目的에 쓰일 수 있다. 그런데 여러가지의 可檢物을 얻었으며 이것을 混合사용하는 것이 좋다.

直接鏡檢은 Gram 染色法, Giemsa 染色法 그리고 暗視野鏡檢이나 懸滴鏡檢을 한다. *Vibrio fetus*(이하 비브리오라고 略記함)는 Gram 음성이고 작은 S형을 띄우는 간균이다. 기리는 1.5~5.0 $\mu$ 이고 폭은 0.2~0.3 $\mu$ 이다. 斷代培養代數가 많으면 많을수록 기리는 더 길어진다. 이 細菌은 運動性이 있으나 斷代培養하거나 또는 自然界에서 運動性이 없는 것을 찾아볼 수 있다. 그리고 非病原性인 비브리오는 Comma型을 보여준다.

分離培養은 牛血液寒天培地(粘液凝集反應참조)에서 가능하다. 이 培地에는 牛血液이 파괴되지 않도록 넣고 0.3%로 thiol을 가해주면 培養이 促進된다. thiol은 可檢物에 含有되어 있을 수 있는 Penicillin, Streptomycin 그리고 Sulfonamide를 中和해서 細菌의 發育을 도울뿐더러 培養된 細菌을 斷代培養치 않고 150日間이나 保存되게 한다. 이 培地에 첨가되는 牛脫纖維血液은 그 속에 비브리오菌에 대한 特異抗體가 들어 있지 않아야 한다.

培地의 空氣相에는 10%의 CO<sub>2</sub>가 넣어져야 한다.

培地期間은 37°C에서 3~5日이며 集落은 작고, 光澤이 있고, 灰白色을 띄우고, 牛透明하고, 편평한 圓錐形이고 非溶血性이다.

#### 5. 生化學的鑑別

소에서 볼 수 있는 비브리오菌은 대체로 세가

지 群으로 나눌수 있다. 하나는 流產된 胎兒에서 흔히 分離되고 다른 可檢物에서는 드물게 볼 수 있는 것이고, 다른 하나는 流產을 實驗적으로 이르키나 대체로 病牛의 腸에서 分離되는 것이고, 나머지 한 群은 非病原性인 비브리오菌이다. 이 세 菌株는 形態學으로나 培養基上에서는 鑑別하기 어렵고 生化學的인 方法으로 鑑別한다.

위의 세가지의 菌株를 鑑別하는데 가장 흔히 이용되는 試驗法은 1) Catalase 形成態(Franketal. 1954) 2) H<sub>2</sub>S 力形成能力(Price et al. 1955) 3) 高層培地에서의 發育여부의 세가지이다.

流產된 胎兒에서 주로 分離되는 I 群菌(*V. fetus*)는 Catalase 陽性이고 硝酸鹽을 還元하나 H<sub>2</sub>S는 形成치 않으며, 半流動 thiol 高層培地의 表面에서 發育한다.

正常牛의 膿粘液이나 糞土 精液에서 分離되는 II 群菌非(*V. fetus*)는 Catalase 陰性이고, 硝酸鹽을 置元하고, 多量의 H<sub>2</sub>S를 形成한다.

流酸한 母牛의 膿粘液에서 주로 分離되는 III 群菌(*V. fetus*)은 I 群菌과 비슷하나 H<sub>2</sub>S 形成能力을 지니고 있다. 164頭에서 採取한 여러 可檢物에서 分離된 비브리오菌의 生化學的性狀別로 그 分布를 보면 第表와 같다(Frank 등 1954, Bryner 등 1955) 그리고 各群菌의 重要 生化學的性狀은 第表와 같다.

第 表 비브리오菌의 生化學的 性狀別分布

可檢物	培養件數	Calase 形成		H <sub>2</sub> S 形成		高層培地에서의 發育	
		陽性	陰性	陽性	陰性	發育	非發育
流產胎兒	27	27	0	0	27	0	27
膿 粘 液	76	64	12	12	64	12	64
膿 內 容 物 (屍體)	4	4	0	0	4	0	4
精 液	44	21	23	23	21	23	21
包皮洗滌物	11	2	9	9	2	9	2
包 皮 物 (屍體)	2	1	1	1	1	1	1

(Frank 등 1954, Bryner 등 1955)

第 表 비브리오菌의 生化學的 鑑別

	Catalase 形成	H <sub>2</sub> S 形成	高層培地에서의 發育
I 群菌( <i>V. fetus</i> )	+	-	-
II 群 菌(非病原性)	-	+	+
III 群 菌( <i>V. fetus</i> )	+	+	±

(Bryner 등 1955)

Catalase 試驗法은 Blom法(Blom등 1947)에 준해서 시행한다. Thiol培地에서 3日間 培養한 細菌液을 同量의 3% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 水溶液(市販 過酸化水素는 30%임)과 醱酵管에서 混合하고 20분간 作用시킨다음 5ml 이상의 液體가 酸素와 滅치되면 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 陽性으로 判定한다.

硫化水素 檢出은 다음과 같이 한다. Thiol 培地에서 3日間 培養한 菌液 0.5ml를 Nutrient broth(Peptone 10gr. NaCl 5gr, beef infusion 으로 1/로 만든것)에 심고 醋酸鉛을 바른 濾紙를 試驗管에 놓고 10% CO<sub>2</sub>의 存在下에서 37.5°C 24時間 培養한다. 24時間內에 濾紙가 黑變하면 陽性으로 判定한다.

**6. 臨床症狀과 不妊 및 流產機轉**

암소가 비브리오菌症에 感染되면 처음에 急性型을 보이다가 慢性化한다 이것은 感染牛가 免疫되기 때문인것으로 추측되고 있다.

病初에는 흔히 카터르性 膣炎을 볼 수 있고 이로 인한 粘液分泌가 증가한다. 이 膣粘液은 3~4個月間 계속 흐른다. 膣粘液은 보통 맑으나 흐린 것도 있고 이례적으로 化膿性인것도 있다. 膣粘膜은 發赤되는데 특히 子宮頸部가 더 하고 腫脹되는 것도 있고 이것이 카터르性 子宮頸炎으로 되는 일이었다. 同時에 子宮內膜炎도 일어나는데 臨時的으로는 알아 낼수가 없다.

숫소에서는 별다른 臨時症勢를 찾아볼 수 없다.

다음의 臨床所見으로는 不妊하는 일이다. 과거에 感染된 바 없는 牛集團에 感染숫소가 疾病을 옮기면 第1次 交尾나 人工受精에서 겨우 5~30%의 소만이 妊娠하게 되는 低調를 보인다. 남 어지소에서는 發精週期가 길어지며, 심지어 10회 이상의 交尾나 人工受精을 시행해야 妊娠하는경우가 있다 이와같은 일은 感染後 3~4個月만에 正常化된다. 感染牛와 正常牛가 보여주는 交尾回數우 妊娠率과의 관계는 第表에 적은 바와 같다.

**第 表 感染의 妊娠率**

	供試牛數	妊娠牛數	交尾 또는 人工受精回數	每妊娠例에 대한 交尾 또는 受精回數
感 染 牛	101	82	526	5.2
正 常 牛	108	107	206	1.9

(FAO Report 1960)

다음의 臨床症勢는 流產하는 일이다. 비브리오菌症에 感染되고 妊娠된 소나 感染과 동시에 妊娠된 소에서 흔히 流產이 오는데 死産일 수도 있고 심지어는 胎兒가 再吸收되는 일도 있다고 한다. 流產하는 時期는 一定하지 않고 아무때나 일어나나 妊娠後 5~6個月만에 일어나는 것이 가장 흔하다. 그리고 流產率은 매우 낮다. 그리고 流產이 妊娠初에 오면 울수록 後產停滯가 없고 妊娠後期에 갈수록 停滯되는 일이 많다.

不妊이나 流產이 정확한 機轉은 아직 잘 알려져 있지 않으나 不妊을 우선 母牛의 生殖器粘膜에 손상을 주어서 卵子的 정착을 불가능하게 하는것 같다. 그리고 流產은 盂狀盤組織을 위시한 胎盤組織의 손상으로 因한 榮養供給의 不能과 胎兒組織의 손상등이 그 原因이 된다고 믿어지고 있다.(Plastridge등 1955)

**7. 病 理 所 見**

妊娠한 암소는 胎盤과 胎兒에 피해를 입는다. 妊娠 4個月만에 流產할 때는 그렇지 않아도 5個月만에 流產할 때는 後產停滯를 볼 수 있다. (Moore 1950), 5個月만에 流產한 cotyledon은 거칠어지고 肥厚해지며 지지분한 白色을 띄운다. 그리고 附近組織은 浮腫을 띄운다. 8個月만에 流產한 絨膜은 肥厚해져서 皮草狀이고 不透明하게 된다. (Smith등 1920) 羊膜의 病變은 感染牛의 10~50%에서 찾아 볼 수 있고 이로 인한 순환장애 및 壞死部位를 찾아 볼 수 있다. (Moore 1950) 그밖에도 가벼운 輸卵管炎이나 子宮頸炎 또는 子宮內膜炎을 볼 수 있고, 感染된 숫소와 交尾한 암소에서도 가벼운 膣炎을 잠간동안 볼 수 있다. (Simon등 1957)

流產된 胎兒의 病理所見으로는 皮下相의 浮腫을 비롯하여 胸腔腹腔의 廣範한 出血을 찾아 볼 수 있다. 그러나 病巢性病變部는 없다. 妊娠 5個月後에 流產된 胎兒의 胃液은 짙고 帶黃色 또는 帶灰色을 띄우며, 羊水를 燕下해서 들어온 上皮組織의 薄片을 볼 수 있다. (Moore 1950)

숫소의 病理所見은 찾아 보기 힘들다. 그러나 感染은 대체로 包皮粘膜과 龜頭部에 국한하는것

으로 믿어 지고 있다. 이와 같은 事實은 病原體 分離試驗으로 짐작할 수 있다. 즉 包皮粘膜이나 尿道나 腎臟에서는 細菌을 分離할 수 있으나 深部生殖器에서는 그것이 불가능하다. 또 膀胱의 尿中에도 細菌이 間接적으로 證明되었으나 精囊, 辜丸 그리고 輸精管에서는 病原體分離가 불가능했다. (Rasbech 1952)

### 8. 血清反應의 比較

血清凝集反應은 診斷目的으로 볼 때 그다지 좋은 方法이 못 된다. 이 反應은 粘液凝集反應보다 銳感性가 얕다. 血清凝集素의 出現은 불규칙하다. 流産한 母牛의 血清에는 약 80%에 해당하는 소에서 凝集素가 검출되나 流産하지 않은 感染牛에서는 그 이하이다(Lawson 등 1953) 이것은 病原體가 子宮에서 增殖하고 거기에서 生成된 抗體가 血中으로 移動되지 못 하고 차단되기 때문 이라고 한다(Kerr 1954). 流産한 472例의 血清으로 凝集反應을 시도한 결과 第 表와 같은 成績을 얻었는데, 여기 에서는 67.6%의 母牛만이 陽性으로 검출 되었다. (Plastridge et al 1954)

血清凝集素의 形成과 消長과 時日의 關係를 보면 感染牛의 약 60~80%가 感染後 3週만에 出現되기 시작해서 1~2個月만에 消長되는 경향을 보이는데 여기에는 심한 變動이 있다. (Terpstra 등 1951)

血清凝集反應은 集團牛의 檢診이 利用치 않는다. 그 이유는 1)대다수의 被檢牛는 3~6個月內로 凝集價를 상실하며, 2)20%이상의 被檢牛는 陰性價를 보이며, (숫소는 20%를 훨씬 上廻한다) 4)이보다 더 銳敏한 檢診法이 있기 때문이다.

第 表 流産母牛血清의 血清凝集力價

血清稀釋度 및 判定	該當頭數	備 考
陰 性 ( $\frac{1}{50} \sim \frac{1}{100}$ )	14(13%)	正常血清의 力價와 同一하며, 다시 2週後에는 陽性化되었음.
凝陽性 ( $\frac{1}{100} \sim \frac{1}{200}$ )	70(19%)	
陽 性 ( $\frac{1}{200} \sim \frac{1}{400}$ )	71(67.6%)	

(Plastridge et al 1951)

粘液凝集反應은 가장 널리 이용되는 血清反應이다. 이것은 다음 章에서 별도로 詳論하기로 한다.

凝集反應의에 개량된 補體結合反應이 좋은 成績을 거두었다는 報告가 있다(Trilenbo 1956). 그 밖에도 間接赤血球凝集反應이 診斷目的에 이용할것을 제시한바 있다(Tepunga 1958). 이 間接赤血球凝集反應은 早期에 抗體를 檢出할 수 있고, 檢出率이 높고 抗力價의 抗體도 檢出될수 있는 長點을 지니고 있음이 알려져 있다. 그러나 이 두가지 方法은 아직 實用化되지 않고 있다.

### 9. 粘液凝集反應

비브리오菌에 感染된 소의 膿粘液에는 特異抗體가 나타난다. 비브리오菌의 侵入門戶는 生殖器에 국한하기 때문에 抗體가 血清에 나타나는 비율보다 높아서 血清凝集反應보다 粘液凝集反應이 더 흔히 診斷目的에 이용된다. 특히 細菌檢査가 陰性이고 血清力價가 없으면 다음에는 반드시 粘液抗體를 檢出해서 診斷해야 한다.

그러나 이 粘液凝集反應은 細菌培養檢出法보다 더 확실성이 있고 術式이 간단하다는 長點을 지니고 있다. 더구나 非特異陽性粘液은 被檢牛의 0.9%에 불과하다(Boyd et al 1960). 抗體가 出現하는 時期는 소의 個體, 感染 度등에 따라 매우 그 期間이 광범하나 대체로 感染後 40日頃에 가장 많은 陽性牛가 나타난다. 형성된 抗體는 대체로 感染後 4個月頃에 消滅된다. 抗體의 形成과 消長은 第 表와 같다.

第 表 膿粘液凝集素의 出現時期

感染後 (日)	自然感染牛數	人工感染牛數	合計
0~14	1	2	3
15~28	2	8	10
29~42	10	14	24
43~56	11	14	25
57~70	8	4	12
71~84	3	5	8
85~98	4	2	6
99~112	3	0	3
113~126	2	0	

127~140	1	0	1
141~154	1	0	1
	46	49	95

(FAO Report 1960)

粘液凝集反應法 이 지나는 短點은 1) 感染된 일부 被檢牛에 있어서는 抗體檢出이 되지 않는다는것 2) 臨床症狀를 떠우지 않은 凝檢牛나 慢性病牛는 低力價의 凝集素를 보인다는것 3) 發情週期에 놓여 있는 畜牛는 陰性反應을 보인다는것, 즉 非發情週期에 68%가 陽性牛로 檢出되었는데 發情週期에는 18%만이 陽性牛인 報告例가 있다. 4) 약 5%에 해당하는 소의 臍粘液은 粘稠해서 反應施行이 곤란하다는것 5) 血液이 混入된 粘液은 非特異陽性反應을 보인다는것 6) 急性期の 病牛에서 얻는 可檢粘液이 高率의 陽性度를 보여준다는 것등이다.

臍粘液은 탐폰으로 採取하는 方法과 파이펄으로 採取하는 方法이 있는데 탐폰法이 더 널리 이용되고 있다. 탐폰法은 다음과 같다. 「거제」로 無菌탐폰을 만들고 한 끝을 끈으로 매고 臍內에 깊이 넣는다. 그 전에 臍部를 비누로 잘 씻어야 한다. 「탐폰」을 약 20분간 넣어두면 粘液이 흡수된다. 꺼낸 탐폰을 秤量해서 0.3% 포르마린 生理的 食鹽水로 1:25가 되도록 희석 하고 凝集反應을 한다.

抗原은 Chocolate 寒天培地에서 培養한 細菌으로 만든다. 細菌은 37°C에서 5日間 氣相에 10% CO<sub>2</sub>를 넣고 培養한다. Chocolate 寒天培地는 다음과 같이 만든다.

- Bacto peptone(Difco).....1%
- NaCl.....0.5%
- beef extract(Lemco) .....0.5%
- Agar(Dawis 製粉末).....1.5%

먼저 牛肉엑기스를 물에 녹이고 PH를 8.0로 修正한 다음 끓인다. 다음에는 濾過紙로 여과한다. 다른 成分도 물에 녹이고 끓인 다음 모두 混合하고 다시 PH를 8.0로 修正한 다음 20파운드에서 15분간 高壓滅菌하고나서 酸處理된 Whatman 濾過紙에 여과한다. 그리고 다시 PH를 7.6로 修正하고 10파운드에서 30분간 高壓滅

菌한다. 그후 10%가 되게 탈색유 牛血液을 넣어서 Chocolate 寒天을 만든다.

培養이 끝나면 0.5% 포르마린 生理的 食鹽水로 集菌한다. 菌液을 1,500 r.p.m.에서 5분간 遠沈하여 寒天片을 제거하고 다시 38,000 r.p.m.에서 1時間 遠沈하여 上層液은 버리고 沈澱된 細菌을 0.25% 포르마린 生理的 食鹽水로 2回 洗滌하여 濃縮된 抗原을 만든다. 濃縮抗原은 적어도 40°C에서 1週日間 保存한 다음 力價測定을 한다. 力價測定은 凍結乾燥한 標準抗血清으로 한다.

凝集反應은 37°C에서 48時間 作用시킨 다음 判定한다. 여기서 중요한 것은 特異性を 높이기 위해서 發生地區에서 分離된 同一한 抗原을 사용하는 것이 좋다. 물론 여러 가지 菌株를 混合한 抗原은 더 예민한 凝集結果를 갖어 올것이다.

### 10. 治療

소의 비브리오菌症은 治療할 수 있다. 完治가 되지 않을 경우도 있으나 그래도 經過만은 좋아진다. 治療效果는 여러가지 조건에 따라 매우 다르다. 寸소는 完治되는율이 높으나 암소의 경우는 그렇지 않다. 그리고 암소의 治療法은 아직 더 연구되어야할 문제로 남아있는것 같다. 특히 암소에 治療에 있어서는 同一한 약제와 方法을 적용해도 報告者에 따라 그 성적에 차이가 있다.

治療劑로는 抗生物質과 Acridine 誘導體가 가장 흔히 사용되고 있다. 抗生物質로는 Penicillin, Streptomycin 그리고 Aureomycin등이 단독으로 또는 두 가지를 混合하여 사용되고 있다. 그리고 Streptomycin과 Aureomycin은 좋은 效果를 나타낸다. Acridine 誘導體로는 tryptaflavine 이나 및 bovoflavine Thiosemicarbazone을 사용하고 있다.

投與法에는 두 가지가 있다. 하나는 全身의 投與인 靜脈內 또는 筋肉內注射이고, 다른 한 가지는 局所的 抗與인 臍 또는 子宮內 注入이나 陰莖에 바르는 것이다. 그런데 흔히 全身의 療法과 局所的療法을 併行함으로써 더 좋은 效果를

얻는것 같다. 全身療法만으로는 좋은 效果를 기대할수 없는 이유는 특히 非妊娠婦에 있어서는 藥物이 部分的으로 차단되어서 子宮內藥物濃度가 매우 알기 때문인 것으로 알려져 있다(Kerr 1954) Kerr, W. J. (1954) Report on the F. A. O. Meeting 비브리오菌症은 全身療法보다 局所療法이 더 重要한 것 같다. 왜냐하면 病原菌이 生殖器에 局限하여 保菌되는 경향이 크기 때문이다.

암소의 子宮內注入法은 대체로 發情이 끝난 다음날 시행하는데 이것은 藥效를 增進하는데 그 목적이 있는것이 아니라 投藥하기에 편리하기 때문이라고 한다.

投藥回數도 治療效果를 좌우한다. 일반적으로 1日 1回 3~5日間 계속 투여하는것이 좋은 效果를 가져온다. 治療效果의 기준은 投藥後 病原菌의 分離와 凝集의 出現등이며, 觀察期間은 3~6個月間이다.

비브리오凝集의 治療例는 第表와 같다. 이 表에서 볼 수 있는대로 Aureomycin 같은 「Broad spectrum antibiotics」는 좋은 效果를 보여 주었고, Streptomycin과 Penicillin을 併用하는것이 個別的으로 사용하는것 보다 좋은 效果를 보여 주었다.

第 表 비브리오菌症의 治療例

抗生物質	注入量 및 方法	處置數 / 治癒數	文獻
<b>Aureomycin</b>			
5gr 水溶液, IV, 1日1回 5日間	6/6(암소)	Lawson 등 1954	
0.9g propylene glycol 液, 子宮內 1回	6/6(암소)	"	
1gr 水溶液, 局所, 4回	3/3	Frank 등 1953	
<b>Streptomycin</b>			
5gr 水溶液, IV, 1日 1回 5日間	6/5(암소)	Lawson 등 1954	
1gr 油劑, 局所 1日	6/3	"	
5~10mg 1kg 體重水溶液, I. V. 1日1回3日間	12/6	Adler 1957	
2gr 油劑, 局所 1日 1回 3日間	24/11	"	
<b>Penicillin</b>			
5Mega 單位 水溶液, IM. 1日 1回 5日間	6/2(암소)	Lawson 1954	

1Mega 單位子宮內, 1回 6/4(암소) Lawson 1954

1~2Mga 單位軟膏, 局所, 1回(단 48時間마다 400,000 單位軟膏를 미리두번 使用했음) 9/4 Sjollem 1952

Streptomycin-penicillin

2g streptomycin+1Mega 單位 Penicillin 油劑, 局所 7/7 Melrose 등 1957

2g streptomycin+1mega 單位 Pesnicillin 軟膏局所 1日 1回 3日間 6/6 "

2g streptomycin+800,000 單位 penicillin 油劑(局) 및 5~10 mg/kg體重 Streptomycin(IV), 1日1回 3日間 6/2 Adler 1957

2gr streptomycin+800,000單位penicillin 油劑, 局所 1日 1回 3日間 32/22 "

1gr streptomycin+1mega 單位 Penicillin 油劑, 1日 1回 5日間 14/14 Edgson 등 1955

1gr streptomycin+1mega單位penicillin 水溶液, IV. 1日 1回 3日間 3/3 Merkt 등 1952

Chloromycetin

5gr 水溶液, I, V, 1日 1回 5日間 6/0 Lawson 등 1954

0.5gr propylene glycol 液 局所 1回 6/0 "

1gr 軟膏 局所 4回 3/3 Frank 등 1953

기타제재

Bovoflavine 軟膏局所 處理後 1% trypan-vine avine 液 局所處置 19/18 Vandeplassche 등 1954

Thiosemicarbazone 1 pessary를 1日 1回 5日間 摩內投入 6/1 Lawson 등 1954

自然治癒되는 수는 극히 적으며, 적절한 治療를 받지 않는 한 대부분의 畜소는 保菌자가 된다. 어떤 例에서는 6年間이나 保菌하는 소가 있음이 알려져 있다.

11. 精液의 藥物處理

人工受精用精液을 抗生物質로 處理함으로써 비브리오菌症을 豫防할 수 있고, 나가서는 다른 病原性細菌도 파괴하여 受胎率을 높여준다(Mc

Entee 1959). 精液의 藥物處理에 있어서는 다음과 같은 몇가지 要因의 영향을 받기 때문에 微生物學的으로 세심한 주의가 요구된다. 이 要因은 1) 精液의 비브리오菌의 汚染度, 2) 抗生物質의 濃度, 3) 抗生物質의 作用時間과 溫度, 4) 精液의 稀釋度등이다.

精液의 藥物處理法에는 여러가지 變法이 알려져 있으나 그중 가장 이상적이라 믿어지는 것 하나를 소개하면 다음과 같다. 精液을 卵黃-구연酸緩衝液으로 1:25가 되도록 稀釋하고 每 ml 당 500單位의 penicillin과 500μg의 streptomycin이 함유되게 하되 사용전 6時間前에 5°C에 混合하여 保存했다가 사용하면 傳染源이 되지 않는다(McEntee 등 1954). 그런데 高濃度의 streptomycin은 精虫을 파괴해서 受胎率을 低下시키기 때문에 주의해야 하며, 5°C가 넘는 溫度에서는 첨가된 抗生物質의 活性度는 增加되나 精虫이 보다 신속히 사멸하기 때문에 作用溫度도 고려에 넣야한다. 精液中의 비브리오菌이 冷凍된 경우 얼마나 生存力을 보유하느냐하는 것은 “生存力”에서 論及했다. 抗生物質의 첨가로 인한 豫防效果는 第 表에 적었다.

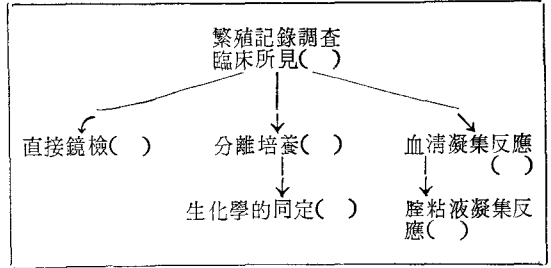
精液中이 비브리오菌과 藥物處理

	卵黃-구연酸 液의 희석 倍數	受精供 牛頭數	感染 頭數
抗生物質非處理群	1:4	30	26
	1:25	29	4
抗生物質處理群	1:25	94	0

(McEntee 등 1954)

## 12. 診 斷

소위 비브리오菌症을 診斷하는데 먼저 알아야 하는것은 소의 個體別 繁殖記錄을 調査해야 한다. 繁殖記錄이 不良하고 臨床所見이 의심스러우면 血清을 採取해서 凝集反應을 시행하고 病原菌分離를 시도한다. 이 두 가지 試驗에서 陰性인 결과를 얻을 경우에는 腔粘液凝集反應을 해서 최종적인 결정을 내린다. 診斷方法을 圖解하면 다음과 같다. 팔호안의 數字는 각 診斷方法에 대한 參考 페이지를 표시한다.



可檢物이나 培養菌을 妊娠한 기니픽이나 Rat 또는 鷄胎兒에 接種하면 流產이나 病原性을 띄우나 診斷目的에는 이용되지 않고 있다. 그러나 유로에서는 種牡牛의 感染여부를 알기 위해서 正常牝牛에 交尾시켜 牝牛에서 病原菌을 分離하는 方法을 쓰고 있는것 같다.

## Ⅲ. 소의 트리코모나스病

### 1. 소의 트리코모나스防疫略史

Morgan(1946)에 의하면 소의 트리코모나스病은 佛蘭西에서 1888년에 처음으로 Kunstler에 의해서 관찰되었다고 한다. 그리고 1900년에 伊太利에서 Mazanti가 이 疾病을 보았고 Mazanti가 처음으로 트리코모나스가 소의 生殖器疾病 또는 不妊症의 原因體라는 것을 알려주었다. 그 후 Bang氏 病이 發見됨으로써 소의 트리코모나스病은 1925년까지 등한시 되어 왔다.

그 후 1928년에 Riedmuller가 두 流產胎兒의 胃內容物에서 트리코모나스를 순수분리하고 이를 Trichomonas foetus라고 命名하기에 이르렀다. 그리고 이 疾病은 1930~1950年 사이에 광범하게 研究되었다. 그리고 이때에 벌써 防疫等이 수립되었다. 그것을 추려소개하며 다음과 같다.

첫째, 病이 발생되면 암송아지는 모두 격리사육해야 하며, 치유되었다 하더라도 한번 感染되었든 숫소나 病歷을 모을 숫소와는 일체 交尾나 人工受精치 말것.

둘째, 感染되었다가 치유된 암소는 격리할 필요없이 사육하되 그 病이 牛集團에서 自然除去될 수 있는 4個月間은 交配치 말것.

셋째, 感染숫소에 대하여는 즉각 치료조치를 취하면서 주기적으로 鏡檢이나 培養法으로 感染

계속여부들 검사하되 完治되지 안으면 계속 격리사육하면서 交配치 않도록 할 것등이다.

### 2. 傳染源 및 傳染經路

소의 트리코모너스病은 交尾나 人工受精에 의해서 吮소에서 암소로 그리고 암소에서 吮소로 옮겨간다. 交尾나 人工受精하지 않은 암소의 血中이나 生殖器에서도 T. fetus가 분리되는 것으로 보아 交尾이외의 方法에 의해서 傳染될 수 있다고 추측되나 이것은 별로 중요치 않고 다만 交尾나 人工受精에 의해서 傳染되는 것으로 알려져 있다(Wagner 1937).

傳染源으로는 汚染된 精液이 가장 중요한 것이고, 人工臍을 비롯한 受精器具등이 가장 중요한 傳染源이 된다. 排虫은 流産된 胎兒를 비롯하여 胎盤과 臍漏 그리고 吮소의 生殖器時分泌物 및 精液으로 이루어 진다. 그 밖에도 成牛의 血液이나 消化器에서 분리된 바 있다.

### 3. 生存力과 消毒

트리코머너스虫의 外界에서의 生存力은 研究者에 따라 그 결과가 매우 다르다 일반적으로 오래 生存치 못하는 것 같다. 臍膿에 들어 있는 病原體는 37°C에서 2~3日間, 室温에서는 약 1주일 그리고 冷蔵庫에서는 12日間 生存한다(Walsh 등 1934) 4°C에서는 14日間 그리고 Saline.egg-blood 培地에서는 99日間이나 生存하였다고 한다(Lyford 1941).

每 ml當 1,000 $\mu$ g의 Streptomycin이 들어 있는 卵黃緩衝液에 희석된 新朝한 精液中の 虫體는 4°~8°C에서 2~5日間 生存하였다(Joyner 등 1952).

Sulfonamide, Penicillin 그리고 Streptomycin이 들어있는 卵黃緩衝液의 虫體를 39°F에 保存하면 5.9日間 生存하였으면, 동일한 條件이면서 精液에 들어있는 虫體는 8.7日間 生存하였다고 한다(Fitzgerald 등 1954).

Glycerol이 들어 있거나 없거나를 막론하고 -79°C에 冷凍된 虫體도 生存하였다(Leidle 등 1954). 試驗內에서는 Aureomycin, polymixin A 및 B terramycin 그리고 trichomycin 등에 예

민하다(Magara 등 1954). 그리고 이 虫體는 一般的인 消毒劑의 一般濃度에 쉽게 파괴되는 것 같다.

### 4. 可檢物鏡檢 및 分養培養

虫體鏡檢法으로 가장 좋은 것은 懸滴法이다. 染色法으로는 Giems 特殊染色法이 있으나 그다지 이용되지 않고 있다. 可檢物은 臍에서 얻는데 세 가지 方法이 있다. 즉 파이펄으로 採取하는 法과 탐폰으로 吸收해서 採取하는 法과 끝으로 生理的 食鹽水로 洗出하는 法이다.

鏡檢할 때는 가급적 新鮮한 材料를 사용해야 한다. 運動性和 대체적인 形態는 800倍 정도로 擴大해서 鏡檢하면 되나 微細構造는 油浸裝置를 이용해야 한다.

分離培養은 대체로 세가지 方法으로 한다. 이때도 可檢物은 다른 細菌으로 汚染되지 말아야 한다. 그러기 위해서 抗生物質을 첨가한다. 汚染된 材料中の 虫體는 繼代培養이 되지 않을 뿐더러 1代培養성적도 좋지 않다.

세 가지 分離培養法을 열거하면 다음과 같다.

- 1) 기니픽의 腹腔內에 接種하여 기니픽의 子宮에서 虫體를 再分離한다(Andrews 1940).
- 2) U管游走法으로 分離한다, 즉 Ringer液 50ml, Ringer液으로 만든 2% 寒天 3ml 그리고 脫纖維家兔나 馬血液 몇 방울을 섞어서 만든 半流動培地를 U管에 넣고 可檢物을 한쪽 끝에 넣고 20°C에서 16~22時間 培養하면 虫體는 다른 管 끝으로 游走하기 때문에 순수하게 分離된다. (Glaser 등 1935)
- 3) 顯微鏡下에서 單體分離한다. )Rees 1937)

이상과 같이 分離된 虫體는 필요에 따라 培養하는데 이 目的으로 널리 이용되는 培地는 Lock의 鷄卵血液培地이다(Kofoid 등 1932)

### 5. 臨床病理所見과 不妊 및 流産機轉

이환 암소는 發精週期가 늦어진다. 그리고 受胎率은 4~5로 增加된다. 流産은 妊娠後 5個月 이전에 주로 일어난다. 不妊率은 發生地域에 따라 매우 다르나 傳染性 不妊症의 약 10%에 해당한다는 例가 가장 흔하다.

臨床所見으로는 膿子宮症과 膿樣膿漏들 볼 수 있고, 子宮內膜炎과 膿炎에 수반되는 臨床症狀를 볼 수 있다. 流産한 경우에는 흔히 後産停滯가 있으나 腐敗되어 있는 일은 없다. 流産後 오래동안 膿漏가 계속해서 흐르며 이것이 그쳐야 發精週期에 들어설 수 있다. 感染된지 얼마안되면 外陰部가 腫脹하는 것을 볼 수 있다.

여기서 유의해야 할 일은 感染암소일찌라도 아무런 症狀이 없이 不胎해서 건강한 송아지를 不妊하면서 유력한 保菌虫者가 된다는 것이다.

숫소는 包皮가 腫脹하고 排尿時에 痛症을 느끼며 陰莖이 發赤할 수도 있다. 그리고 粘液性 내지 膿性分泌物을 排出한다. 그밖의 症狀은 찾아 볼 수 없는 것이 보통이다.

流産은 胎盤의 광범한 病變이 기인하며, 한번 感染된 암소의 子宮粘膜의 심한 손상은 不妊症을 초래한다.

### 6. 治 療

암소의 트리코모너스病은 免疫性的 획득으로 말미암아 數個月동안 感染숫소와 격리 사육하면 자연 치유되기 때문에 그다지 問題가 되지 않는다. 그러나 숫소는 치유되지 않으면 永久保菌者가 되기에 적절한 治療를 해야한다.

아직까지 完全한 치료법은 없다. 그러나 다음의 세가지 方法은 가장 우수한 것으로 알려져 있다. 1) 大量의 沃素化合物의 투여 2) Bovoflavine의 적용 3) 高壓過酸半水素-洗滌劑의 적용 등이다.

沃素化合物로는 沃素포시움이나 沃素소디움을 사용하는데 0.5~0.32의 水溶液을 만들어 3~3회에 걸쳐 腔內에 注入하거나 陰囊을 세척한다. 이렇게 하면 膿漏나 陰莖의 膿性分泌物이 곧 없어진다. (Kerr 등 1938) 局所治療와 併行하여 20% 沃素소디움液을 體重 100파운드당 沃素소디움 5gr을 靜脈內로 48時間 간격으로 주사한다 (Bartlte 1949) Bovoflavine(diaminomethylacridine 0.5%, bismethylaminochinolylarbarbamide hydrochloride 0.5%를 非脂肪性 賦型劑들 써서 만든 軟膏)은 사용전에 0.1% acriflavine으로 尿道와 患部를 잘 씻고 Bovoflavine을 바른다. 治療의 效果를 올리기 위해서 숫소의 경우에는 局所麻醉를 하면 더욱 좋고 시행회수는 1~2회이다. 이렇게 하면 90%이상의 숫소가 치유된다고 한다. (Abelein 1941, Vereertbrughen 등 1952).

過酸化水素를 이용한 發生機酸素 療法도 좋은 效果가 있다. (Hess 1949, Little 1951). 그러기 위해서 3% 過酸化水素液에 1%가 되도록 洗滌劑들 넣고 40°C에 加温한 다음 注入한다.

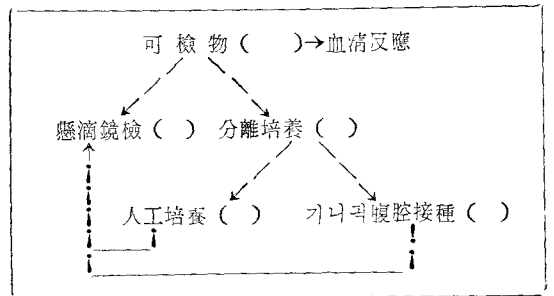
### 7. 診 斷

이 疾病에서도 다른 傳染性不妊症에서 처럼 繁殖記錄을 調査하는것은 이 疾病을 짐작하는데 중요하다.

交尾를 하고나서 숫소에 암소가 접근치 않으면 畜主는 受胎된줄 알게된다. 그러다가 分娩日이 지나도 分娩치 않으면 直腸 檢査를 하게 된다. 檢査결과 妊娠된것과 같은 子宮所見을 띠우고 있으면서 膿粘液의 分泌를 계속한다. 물론 卵巢卵腫도 찾아 볼 수 없다. 이와같은 소를 屍體解剖하면 子宮에서 初乳와 비슷한 帶褐色이고 粘稠하고 無臭인 大量의 液體를 볼 수 있고 이 液體에는 흔히 세균이 없는 반면에 트리코모너스(T. fetus)가 들어 있다.

實驗室內 診斷法은 膿粘液으로 懸滴法으로 虫體를 檢査하고 동시에 分離培養과 기니피의 腹腔內에 注射해서 子宮에서 再分離하는것이다. 血清反應法으로는 血清凝集反應(Kerr 등 1941), 膿粘凝集反應(Pierce 1949) 補體結合反應(Witte 1934), 엘리지試驗法(Kerr 1644) 등이 알려져 있다. 이중 膿粘液凝集反應과 엘리지試驗法은 좋은 성과를 띠우는 것으로 알려져 있다. 그러나 일반적인 診斷目的에는 그다지 이용되고 있지 않다.

특히 숫소의 診斷은 어렵다. 血清反應도 잘 되지 않고 鏡檢(急性期제외)도 어려워서 被檢숫소의 精液을 健康한 암송아지에 人工受精하여 診斷하는 方法도 있다. 診斷法을 圖解하면 다음과 같다. 괄호 속의 數字는 參照頁를 가르킨다.



<筆者=서울大獸醫學科教授・獸醫學博士>