

포도구균 및 녹농균의 실험적 혼합 감염증에 미치는 접종시간 간격의 영향

Influences of Time Lapse in Introduction into Body upon the Experimental Mixed Infections of Staph. aureus and Ps. aeruginosa

서울대학교 의과대학 미생물학교실

<지도 李 承 燾 교수>

李 楨 燮

I. 서 론

세균을 실험동물 정맥내에 접종 한 후 동물체 또는 특정 장기조직에 일어나는 변화를 관찰 하므로써 세균의 병원성 및 숙주 동물의 저항력을 검토하고 또 이러한 변화에 영향을 미치는 인자를 검색하는 것은 세균학 초창기부터 알리어졌고 이용되어온 방법이었다¹⁾. 그러나 대부분의 실험을 한 종류의 세균을 접종하여 감염을 일으키게 하고 번역효과나 항균제 투여효과 등을 관찰 하였다.^{1, 2, 3)}

이와같은 실험적 연구의 결과 동물체내에 도입된 세균과 숙주동물의 조직 또는 세포와의 반응양상에서 세균종의 균종, 균주, 접종균량, 균 생리상태, 숙주측의 종류, 발육정도, 장기 또는 세포종류 등의 각종 인자는 물론 접종 경로, 관찰시기, 실험환경 등 거의 생각할수 있는 모든 조건이 영향을 미치는 것이 알리어졌다.^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)}

근년에 주로 항균 화합료법의 급속한 발달 및 광범위한 적응의 결과 현상의 하나로 약제 내성을 가진 균주가 출현-발생 하기 쉬운 균종의 임상적인 중요성이 커지고 즉 포도구균, 녹농균, 변형균 등으로 인한 감염증이 증가하고 또 원인균 교대현상을 포함하여 2종 이상의 원인균으로 해석되는 세균이 분리되는 예가 증가하였다.^{8, 9)} 따라서 2종 이상의 세균이 동물체내에 도입되는 경우의 숙주-세균간의 반응 양상에 대한 관심이 대두되어 포도구균과 대장균^{6, 10)} 포도구균과 녹농균⁵⁾ 등을 혼합접종하고 숙주체내 생균수 소장을 관찰 보고된 바 있다.

그러나 이러한 혼합접종은 동시에 접종된 것으로서 2종의 세균이 간격을 두고 체내에 도입되는 경우가 오히려 많을 것이 추측 됨에도 불구하고 세균 접종시기에 간격을 두어 접종하고 두 종류의 세균이 숙주조직과 반응하는 양상을 관찰한 보고는 없었다.

저자는 가토 정맥내에 포도구균과 녹농균을 1시간 또는 1일간의 간격을 두고 접종하고 이와같은 접종시기에 간격을 두는 것이 가토의 심혈 및 방광뇨내에서 증명되는 포도구균 및 녹농균의 생균수에 미치는 영향을 관찰 하였기에 이에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

A. 실험재료

1. 균 주

서울대학교 의대대학 미생물학교실 보관균주 Staphylococcus aureus # 19 및 Pseudomonas aeruginosa # 13

2. 동 물

체중 2kg 내외의 숫 가토

3. 접종균 배양

Brain-Heart Infusion Broth (Difco) (BHIB)를 처방에 따라 증류수로 희석 하고 pH 7.2로 수정한후 멸균하여 식균하고 24시간 37°C에 호기성 배양 하였다.

B. 실험방법

1. 균집중

Staph. aureus 및 Ps. aeruginosa의 BHIB 배양을 3,000 r. p. m에 30분간 원심침전시키고 상청액을 버린 다음에 멸균 식염수로 원량과 같이 하여 배양액에 함유되어있을 가능성이 있는 독성물질을 제거 하였다. 충분

히 진탕하여 균을 부유시키고 균액내의 큰 균괴를 제거하기 위하여 다시 1,000 r. p. m에 10분간 원심 침전시키고 상층부 균액을 채취하여 멸균식염수로 Staph. aureus는 2배, Ps. aeruginosa는 3배로 희석한것을 접종 균액으로 사용 하였다.

이와같이 조제한 균액 0.5cc씩을 가토정맥내에 접종하였는데 접종균량은 Staph. aureus는 $(10 \pm 1) \times 10^7$, Ps. aeruginosa는 $(11 \pm 1) \times 10^7$ 이었다.

그리고 Ps. aeruginosa 균액을 Staph. aureus 균액과 동시에 또는 Staph. aureus 접종후 1시간 또는 24시간 경과한 후에 접종 하였다.

2. 혈류내 및 방광뇨내 균수 소장 관찰

Staph. aureus와 Ps. aeruginosa를 동시에 혼합 접종한 경우에는 접종후 3시간 1, 2, 3, 5 및 7일에 Ps. aeruginosa를 Staph. aureus 접종후 1시간이 경과 한후에 접종한 경우에는 Ps. aeruginosa 접종후 1시간 즉 Staph. aureus 접종후 4시간과 1, 2, 3, 5 및 7일에 그리고 Staph. aureus 접종후 24시간이 경과 한 다음에 Ps. aeruginosa를 접종한 경우에는 Staph. aureus 접종후 3시간 1, 2, 3, 5 및 7일에 즉 Ps. aeruginosa 접종후 1시간 1, 2, 4 및 6일에 심혈 및 방광뇨를 무균적으로 채취 하였다.

멸균식염수로 10배 계단 희석 하고 희석액 1cc씩을 자발 용유 후 45°C 내외로 냉각시킨 보통한천 배지와 Oxyteracycline 1 μ g/cc 함유한천 배지에 혼합하여 냉각 고형화 시키었다.

본 실험에 사용한 Staph. aureus 균주는 Oxytetracycline 1 μ g/cc에 의하여 완전히 발육 증식이 억제되며 Ps. aeruginosa 균주는 발육 증식에 영향을 받지 않는 것이 예비실험에서 확인 된바 있었다.

37°C에서 48시간 호기성 배양후에 형성되는「콜로니」수를 계산하고 심혈 및 방광뇨내 균수를 산출하였다.

III. 실험 성적

A. 동시 접종군

Staph. aureus 및 Ps aeruginosa의 생균 각각 $(10 \pm 1) \times 10^7$ 과 $(11 \pm 1) \times 10^7$ 을 혼합하여 가토정맥내에 접종하고 3시간 1, 2, 3, 5 및 7일후에 심혈과 방광뇨를 채취하고 혈중 및 뇨중의 생균수를 검색한 성적이 도표 : 1, 2, 3 및 4에 표시 되었다.

1. 혈중 Staph aureus의 소장

도표 : 1에 표시된 바와 같이 가토의 총 혈액량을 약 150cc 라고 하면 총 혈액의 매 cc 당 약 7×10^6 내외의 막대한 균수의 Staph aureus가 접종 되는데도 불구하고 3시간 후에는 10/cc 내외의 극히 소수의 균이 증명

되었다.

그 후에도 혈류내의 Staph. aureus는 감소를 계속하여 2~3일 후에는 균이 증명 되지 않아 혈류내 균체 제거 기능이 활발한 것을 나타 내었다.

2. 뇨중 Staph. aureus의 소장

뇨중의 Staph. aureus는 도표 : 2에서 보는 바와 같이 접종 3시간 후에 이미 10^2 정도의 균수가 나타 났으나 그후 1~2일은 다소 감소 하였다가 그 후에 혹은 급격히 혹은 서서히 증가하여 7일 까지 증가가 계속 되었다. 즉 뇨중의 소장은 혈중의 소장과 현저한 차이를 나타내어 감염증에 있어서 인정되는 장기 특이성을 나타 내었다. 그리고 김⁵⁾한⁶⁾등에 의하면 뇨중에서 Staph. aureus는 처음부터 급격히 증가하여 3일에 최고수에 달하고 그후는 감소한다 하였는데 본 실험에서는 이와 다른 소견 이었다. 이것은 Ps. aeruginosa와 혼합 접종하였기 때문인 것으로 해석 되었다.

3. 혈중 Ps. aeruginosa의 소장

혈중 Ps. aeruginosa의 소장은 도표 : 3에 표시 되었다. 즉 Staph. aureus의 경우와 같이 Ps. aeruginosa도 혈류로 부터 급속히 제거되어 2~3일 이후에는 혈류로 부터 증명되지 않았다.

4. 뇨중 Ps. aeruginosa의 소장

도표 : 4에서 보는바와 같이 뇨중에서 Ps. aeruginosa는 접종후 1일 까지는 대체로 비슷한 수가 나타 났다가 2~3일에 약간 증가하여 10^2 정도가 7일 까지 별로 큰 증감없이 계속 되었다.

즉 Ps. aeruginosa는 Staph. aureus와 같이 접종될때 뇨중 균수의 소장으로 보아 비교적 경한 감염을 이트키고 이것이 계속되는 것으로 해석되며 도표 : 2 및 4를 대조하면 분명히 혼합 감염이 성립되나 Staph. aureus가 주된 역할을 하는 것 같다.

B. Staph. aureus 접종 1시간후 Ps. aeruginosa가 접종된 군

Staph. aureus $(10 \pm 1) \times 10^7$ 을 정맥내에 접종하고 1시간 후에 다시 Ps. aeruginosa $(11 \pm 1) \times 10^7$ 을 정맥내에 접종한 후 3시간 1, 2, 3, 5 및 7일 후에 심혈 및 방광뇨를 채취하고 혈중 및 뇨중의 생균수를 검색한 성적이 도표 : 5, 6, 7 및 8에 표시 되었다.

1. 혈중 Staph. aureus의 소장

도표 : 5에서 보는 바와 같이 혈중 Staph. aureus는 급속히 감소하여 접종후 2~3일에는 혈류로 부터 균이 증명되지 않아 Ps. aeruginosa가 동시에 접종된 가토에 있어서의 소견(도표 : 1)과 대동소이 하였다. 다만 1시간 후에 Ps. aeruginosa가 접종된 가토중 1에 에서 7일에 극 소수의 Staph. aureus가 혈중에서 증명되었으나 그

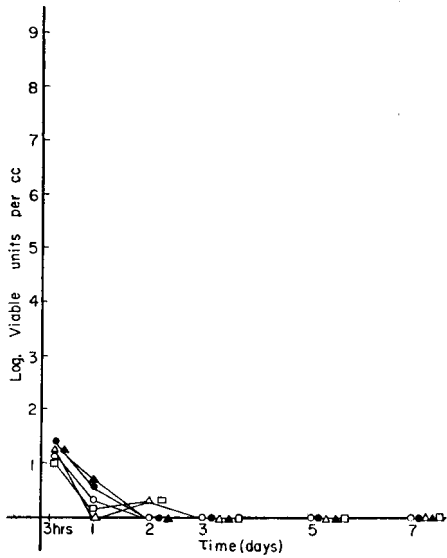


Fig. 1. Population curve of *Staph. aureus*, inoculated i.v. and simultaneously with *Ps. aeruginosa*, in the rabbits blood.

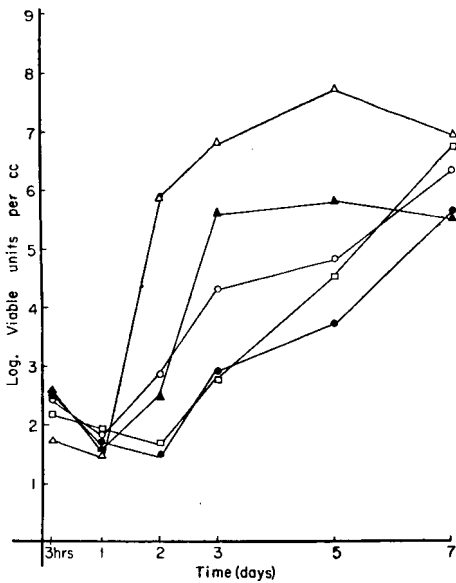


Fig. 2. Population curve of *Staph. aureus*, inoculated i.v. and simultaneously with *Ps. aeruginosa*, in the rabbits urine.

의미는 분명치 않다.

2. 뇨중 *Staph. aureus* 의 소장

뇨중의 *Staph. aureus* 는 도표: 6에서 보는 바와 같이 접종후 4시간에 10^2 정도의 균수가 나타났으나 1일에는 1에는 약간 증가 하였으나 4에서는 약간 감소하였다. 그후 전예에서 균이 증가하여 5일까지 계속되었다가 7

일에는 2에는 계속 증가하고 3에는 약간 감소하였다. 1일에 1에서 약간 균수가 증가한 것이 1시간후에 *Ps. aeruginosa* 가 접종된 까닭인지는 확실치 않다.

3. 혈중 *Ps. aeruginosa* 의 소장

도표: 7에서 보는 바와 같이 혈중의 *Ps. aeruginosa* 는 급속히 감소하여 1~2일 이후에는 혈류로부터 균이 증명되지 않아 *Staph. aureus* 와 동시에 접종된 가토에 있어서의 소견과 거의 같았다.

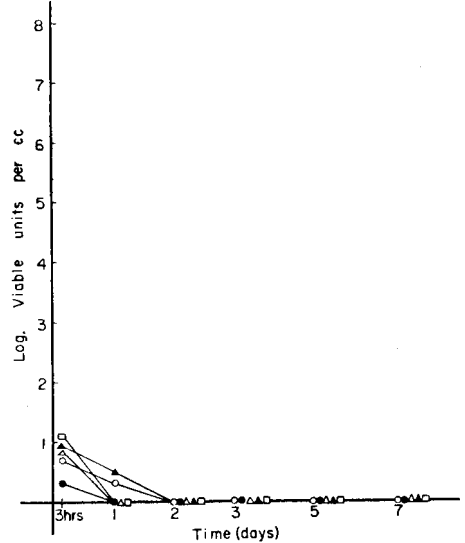


Fig. 3. Population curve of *Ps. aeruginosa*, inoculated i.v. and simultaneously with *Staph. aureus*, in the rabbits blood.

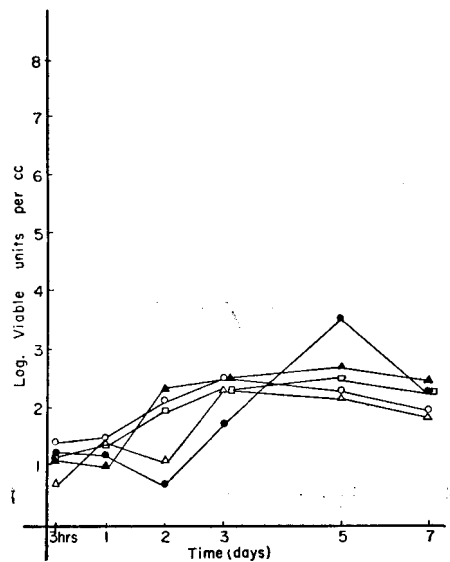


Fig. 4. Population curve of *Ps. aeruginosa*, inoculated i.v. and simultaneously with *Staph. aureus*, in the rabbits urine.

4. 뇨중 *Ps. aeruginosa* 의 소장

Ps. aeruginosa 의 뇨중 소장은 도표 : 8에서 보는 바와 같이 접종후 3시간에 2예에서는 소주의 균이 증명 되었

C. *Staph. aureus* 접종 24시간 후에 *Ps. aeruginosa* 가 접종된 군

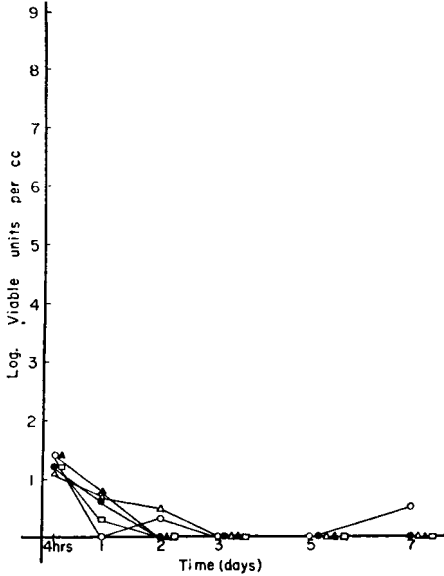


Fig. 5. Population curve of *Staph. aureus*, inoculated i.v. and followed by the i.v. inoculation of *Ps. aeruginosa* 1 hour later, in the rabbits blood.

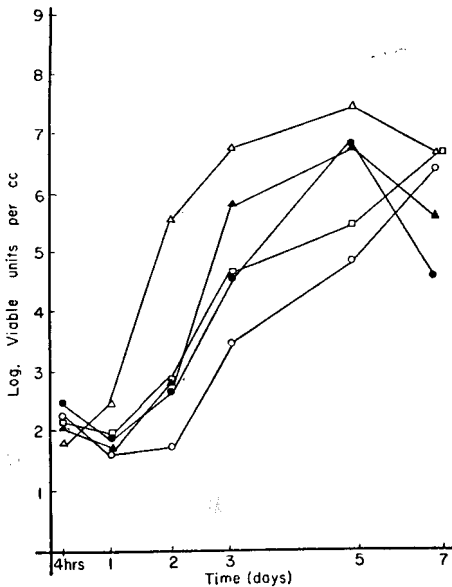


Fig. 6. Population curve of *Staph. aureus*, inoculated i.v. and followed 1 hour later by the i.v. inoculation of *Ps. aeruginosa*, in the rabbits urine.

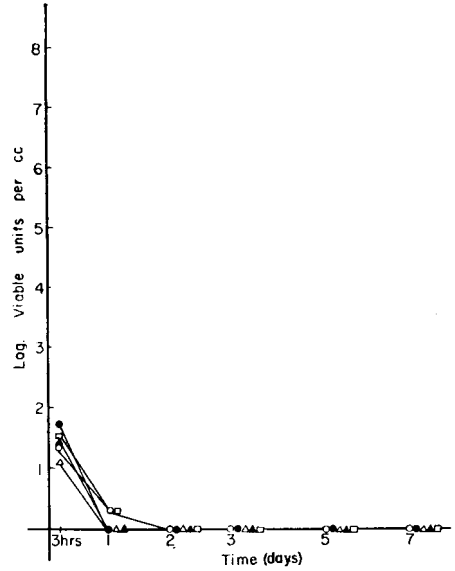


Fig. 7. Population curve of *Ps. aeruginosa* inoculated i.v. and preceded by the i.v. inoculation of *Staph. aureus* 1 hour earlier, in the rabbits blood.

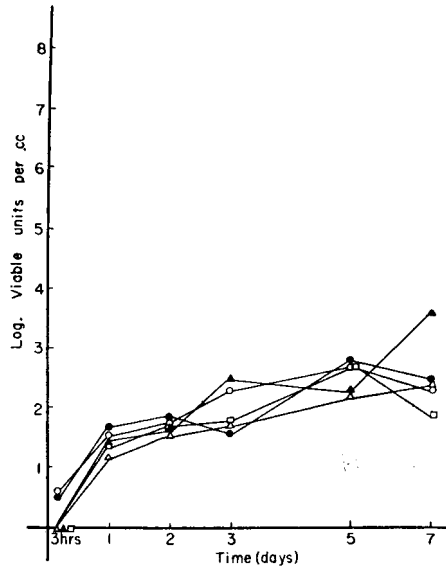


Fig. 8. Population curve of *Ps. aeruginosa*, inoculated i.v. and preceded by the i.v. inoculation of *Staph. aureus*, 1 hour earlier, in the rabbits urine.

으나 3예에서는 균이 증명되지 않아 *Staph. aureus* 와 동시에 접종된 가토 에서의 소견(도표: 3)과 대조 할때 다소의 차이가 있는것 같았다. 그러나 그 후의 양상은 대동 소이하여 대체로 3일까지 서서히 증가 하였고 그 후는 대체로 증감없는 균수의 *Ps. aeruginosa* 가 뇨중

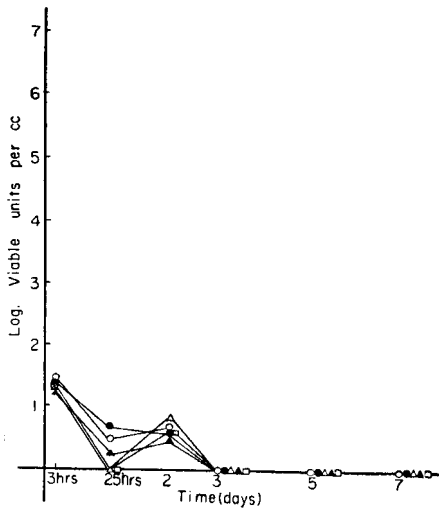


Fig. 9. Population curve of Staph. aureus inoculated i. v. and followed by the i. v. inoculation of Ps. aeruginosa 24 hours later, in the rabbits blood.

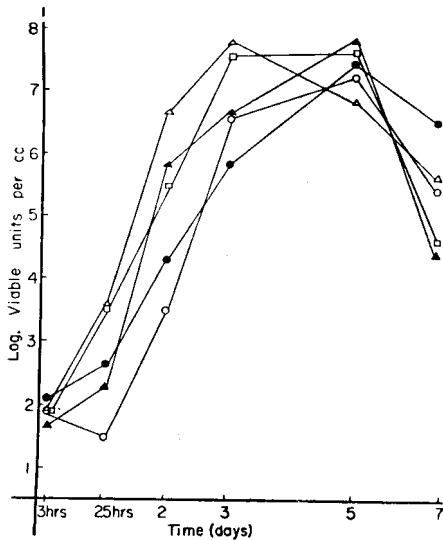


Fig. 10. Population curve of Staph. aureus, inoculated i. v. and followed by the i. v. inoculation of Ps. aeruginosa 24 hours later, in the rabbits urine.

에서 증명 되었다. 다만 1예(■—■)에서 5일에 비하여 7일에 약 10배의 균수 증가가 있었다.

Staph. aureus(10 ± 1) $\times 10^7$ 을 정맥내에 접종하고 24시간 후에 다시 Ps. aeruginosa(11 ± 1) $\times 10^7$ 을 정맥내 접종한 후 Staph. aureus 접종으로 부터 계산하여 3시간 및 25시간 2, 3, 5 및 7일에 심혈 및 방광뇨를 채취하여

혈중 및 뇨중 균수를 검색 하여 도표 : 9, 10, 11 및 12에 표시된 성적을 얻었다.

1. 혈중 Staph. aureus 의 소장

혈중 Staph. aureus 는 도표 : 9에 표시된 바와 같이 접종 약 1일 후까지 급속히 감소하였으나 2일후 즉 Ps. aeruginosa 가 접종되고 1일후에 소수나마 전 예에서 균이 증명되어 동시 또는 1시간후에 Ps. aeruginosa 가 접종된 가토에서의 소견(도표 : 7 및 5)와 분명한 차이

3. 혈중 Ps. aeruginosa 의 소장

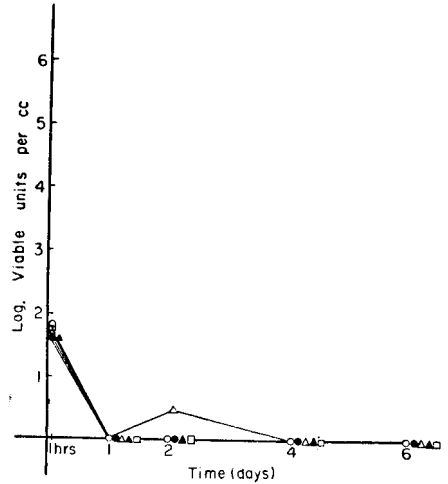


Fig. 11. Population curve of Ps. aeruginosa, inoculated i. v. and preceded by the i. v. inoculation of Staph. aureus 24 hours earlier, in the rabbit bloods.

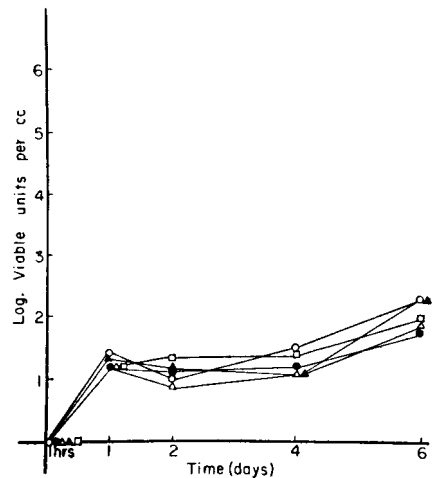


Fig. 12. Population curve of Ps. aeruginosa, inoculated i. v. and preceded by the i. v. inoculation of Staph. aureus 24 hours earlier, in the rabbits urine.

를 나타낸 것으로 해석되었다. 2일에 소수나타났던 균은 3일 이후에는 다시 증명되지 않게 되었다.

2. 뇨중 Staph aureus 의 소장

뇨중의 Staph. aureus 는 도표: 10에 표시된 바와 같이 접종후 대체로 5일까지 증가가 계속되었다가 7일에 이르러 전에서 감소 되었다. 즉 동시 또는 1시간 후에 Ps. aeruginosa 가 접종되었을때 1일후에 뇨중 균수의 감소가 있었고 이것이 Ps. aeruginosa 의 영향으로 해석되었는데 24시간 후에 Ps. aeruginosa 가 접종된 가토의 뇨중 Staph. aure 소장에서는 이와 같은 영향을 볼 수 없었다.

24시간 전에 Staph. aureus 가 접종된 가토 정맥내에 Ps. aeruginosa 를 접종하고 1시간 후에 채취된 혈액내 균수를 접종후 3시간에 채취한 혈액내 균수에 비하면 약 10배가 되나 접종 균량에 비하면 극히 소수의 Ps. aeruginosa 가 증명되었다(도표: 11). 그 후도 급속히 감소하여 2일에 1에서 소수 나타났던 이외에는 1일 이후 혈류로 부터 균이 증명되지 않았다.

4. 뇨중 Ps. aeruginosa 의 소장

도표: 12에 표시된 바와같이 24시간 전에 Staph. aureus 가 접종된 가토에게 Ps. aeruginosa 을 정맥내 접종하고 1시간 후에 채취된 방광뇨에는 Ps. aeruginosa 는 증명되지 않았지만 1일후에 소수의 Ps. aeruginosa 가 증명 되고 이것이 4일후 즉 Staph. aureus 가 접종된지 5일후 까지 계속되다가 6일에 이르러 약간 증가하였다. 이 Ps. aeruginosa 의 증가가 뇨중 Staph. aureus 의 감소와 때를 같이한 것은 흥미 있는 소견이라 하겠다.

Ⅳ. 고 안

Staph. aureus 와 Ps. aeruginosa 의 혼합 감염증이 임상에서 흔히 경험되고 또 근년에 증가하는 추세에 있는 것은 널리 알려져져 있다.^{8,9)} 그러나 Ps. aeruginosa 가 Gram 양성균에 대하여 항균작용이 있는 물질을 그 발육과정에서 분비 한다는 사실¹¹⁾을 고려 할때 그 감염기전에 관하여 미지의 점이 많다 하겠다.

朴¹¹⁾은 Ps. aeruginosa 의 발육 환경에 차이를 두어 Staph. aureus 와 혼합하여 가토 피하에 접종하고 결과 이러나는 열증 정도에 차이가 있는 것을 보고 하였고 Ps. aeruginosa 가 발육 환경에 따라서는 항균물질을 분비하지 않거나 적게 분비할 가능성을 시사 하였다. 또 康²⁾은 발육온도가 다른 Ps. aeruginosa 와 Staph. aureus 를 혼합하여 가토 정맥내에 접종하여 결과 이러나는 양상에 Ps. aeruginosa 의 발육 온도 차이가 미치는 것을 관찰 하였다.

그러나 이들 실험은 Staph. aureus 와 Ps. aeruginosa

를 동시에 혼합 접종한 것이어서 저자는 오히려 생체에 도입되는 시기에 차이가 있을 것이 많을 것으로 생각하여 우선 Ps. aeruginosa 를 Staph. aureus 접종후에 1시간 또는 24시간의 간격을 두고 접종하여 이것이 두 종균의 혈류내 또는 방광뇨내 소장 양상에 미치는 영향을 관찰한 것이다.

본 실험에서도 金⁵⁾ 韓⁶⁾ 등도 지적 하드시 “Lymphoid-Macrophages” 특히 소위 Splanchnic Removal System 의 활발한 혈류내 이물 제거 기능(Rogers¹³⁾) 및 신장 Medulla 의 빈약한 식균 기능²⁾ 등이 관여하는 것으로 믿어지는 소견을 볼 수 있었다.

혈중의 균수 소장을 비교하면 대체적으로 Staph. aureus 가 Ps. aeruginosa 보다 오래 혈류내에 잔류하는 것 같다. 그리고 동시접종군과 1시간 후에 Ps. aeruginosa 가 접종된 군에 있어서 Staph. aureus 나 Ps. aeruginosa 의 혈중 균수 소장은 거의 같았다. 24시간 후에 Ps. aeruginosa 가 접종된 군에 있어서 혈중의 Staph. aureus 의 혈중 균수가 2일에 1일보다 극히 소수나마 증가 하였고 또 전에서 균이 증명된 것은 동시에 또는 1시간 후에 Ps. aeruginosa 가 접종된 군에서 2일에 3/5에서 균이 증명되지 않은 것에 비교할 때 확실히 Ps. aeruginosa 의 접종이 미친 영향으로 혈류에 많은 Staph. aureus 가 나타난 것으로 해석된다. (도표: 1, 5 및 9) 또 Staph. aureus 접종후 24시간에 Ps. aeruginosa 가 접종된 경우에 Ps. aeruginosa 가 동시 접종군 등에 비하여 보다 신속하게 혈류로 부터 제거되는 것 같은 인상을 받았다(도표: 3, 7 및 11).

뇨중 Staph. aureus 소장에 있어서 동시접종군과 1시간후 Ps. aeruginosa 접종군은 대동 소이 하였다. 즉 접종 3시간 후보다 1일후에 균수 감소가 있었고 그 후 대체로 7일경 까지 증가가 있었다. 이소결은 金⁵⁾ 韓⁶⁾ 등의 Staph. aureus 단독 접종후 소견과 비교하면 현저한 차이로 인정되었다. 즉 단독 접종시에는 처음의 감소 없이 급격히 증가하여 2~3일에 최고수에 달하고 그 후에는 현저하게 감소한다고 보고 되었는데 이와 대조하여 본 실험결과를 보면 처음에 Ps. aeruginosa 의 길항적인 영향으로 오히려 감소를 가져 왔고 그 후에는 단독 접종시에 비하면 다소 완만하나 7일경 까지 증가가 계속 된 것으로 해석 되었다. 전체적으로 볼때 Staph. aureus 와 Ps. aeruginosa 가 동시 또는 1시간이라는 짧은 시간 간격을 두고 접종되면 시기에 따라서 길항적으로도 또는 협동적으로도 해석되는 소견을 나타내는 것 같았다(도표: 2 및 6). Staph. aureus 접종후 24시간에 Ps. aeruginosa 가 접종된 경우에 뇨중 Staph. aureus 소장에 있어서는 Ps. aeruginosa 접종된 결과로 해석되는

균수 감소를 볼수 없었고 또 3일 까지의 균수 증가가 동시 접종군 등에 비하여 급격한것 같았다. 따라서 Staph. aureus에 대한 Ps. aeruginosa의 소위 길항작용은 극히 초기에 접종된 균이 "establish" 할때에 이러나는 것이고 일단 "establish"하여 급격히 증식하기 시작하면은 이러나지 않은 것으로 해석된다. 그러나 3일이 후 5일경 까지 균수의 감소를 나타내지 않고 대체로 유사한 균수를 계속하였는데 이 소견은 단독 접종시와 달라서 Ps. aeruginosa 접종의 영향으로 해석 되었다.

노종의 Ps. aeruginosa 소장은 도표: 4.8 및 12에서 보는 바와 같이 Staph. aureus 같은 급격한 증가는 볼수 없어 균종의 차이가 혈증에서 보다 더 현저 하였다. 즉 적어도 노종 균수 소장으로 보면 Staph. aureus 보다 병원성이 약한것 같았다.

그러나 Ps. aeruginosa 균수는 노종에서 감소가 적어도 7일까지는 이러나지 않아 Staph. aureus와의 혼합 감염에 있어서 그 감염양상이 급성적이 아닌 비교적 만성적인 것으로 해석 되었다. 그리고 동시 또는 1시간후 Ps. aeruginosa 접종 군에서는 3일경까지 서서히 증가하여 그 후는 7일경까지 대체로 증감없는 균수 이었는데 24시간후 Ps. aeruginosa 접종군에 있어서는 4일경까지 증감 없이 소수의 균이 나타났다가 6일에 이르러 증가하여 동시 접종군 등에서 3일경에 도달한 수에 이르렀는데 이것은 이미 급격히 증식하고 있으며 또한 많은 수에 도달한 Staph. aureus가 존재하기 때문인 것으로 해석되며 Staph. aureus의 감소와 Ps. aeruginosa의 약간의 증식이 시기가 같았다는 것은 흥미 있는 소견 이었다.

V. 총 관

Staph. aureus(포도구균) 및 Ps. aeruginosa(녹농균)의 생균을 각각 $(10 \pm 1) \times 10^7$ 및 $(11 \pm 1) \times 10^7$ 썩을 동시에 또는 1시간 또는 24시간의 간격을 두어 가토 이징맥내에 접종 한후 심혈 및 방광노 중의 균수를 추구하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 동시 접종 군에 있어서

혈중 Staph. aureus는 급속히 감소하여 2~3일 이후에는 균이 증명되지 않았고

노종 Staph. aureus는 2~3일 후부터 증가하여 대체로 7일경 까지 증가가 계속되었다.

혈중 Ps. aeruginosa는 급속히 감소하여 1~2일 이후에는 균이 증명되지 않았고

노종 Ps. aeruginosa는 3일경 까지 증가 하고 그 후는 7일까지 대체로 증감이 없는 균수 이었다.

2. 포도구균 접종 1시간 후 Ps. aeruginosa 접종군

에 있어서

혈중 및 노종의 Staph. aureus 및 Ps. aeruginosa 소장은 동시 접종군의 그것과 대동 소이한 양상 이었다.

3. 포도구균 접종 24시간후 Ps. aeruginosa 접종군에 있어서

혈중 Staph. aureus는 급속히 감소 하였으나 Ps. aeruginosa 접종후 일시적으로 극히 소수의 균중가가 전예에서 있었고

노종 Staph. aureus는 3시간 이후 급격한 균 증가가 3일경 까지 계속되고 5일경 까지 대체로 증감이 없었다 그후 감소 하였다.

혈중 Ps. aeruginosa는 급속히 감소 하여 1일 이후 균이 증명되지 않았고

노종 Ps. aeruginosa는 4일경까지 소수의 그리고 증감없는 균수를 나타 냈다가 6일에 이르러 약간 증가 하였다.

ABSTRACT

Influences of time lapse in introduction into body upon the experimental mixed infections of Staph. aureus and Ps. aeruginosa.

Jung-Sup Lee

Dept. of Microbiology, College of Medicine, Seoul National University

Of late it was reported that the cases of mixed bacterial infections, due to Staph. aureus, Es. coli, the proteus, the pseudomonas and others, are increasing.

The exact mechanisms, however, of mixed infections are not well clarified.

It was thought that the time lapse in bacterial introduction into body tissue might produce significant influences on the course of infections. To investigate this possibility, Staph. aureus and Ps. aeruginosa were cultured aerobically in Brain-Heart Infusion Broth at 37°C. and inoculated into ear vein of rabbits together with, or with time lapse of 1 hour or 24 hours.

The heart blood and the urine were taken aseptically and the viable units number of both species in the specimens were followed.

The results of observation might be summarized as

follows.

1. When the staphylococci and the pseudomonas were inoculated simultaneously, ; From the blood stream the viable units of both species disappeared rapidly. The viable units of staphylococcus in the urine initiated marked increase after 2-3 days of infection and continued through 7 days.

The viable units of pseudomonas in the urine increased slowly until the 3rd day and then showed no noticeable increase or decrease through the 7th day.

2. When the pseudomonas were inoculated 1 hour after the inoculation of staphylococci; The population curve patterns of both bacterial species in both blood and urine were almost same with those of the simultaneous inoculation group.

3. When the pseudomonas were inoculated 24 hours after the inoculation of staphylococci; The staphylococci disappeared rapidly from the blood, but showed small and transient increase after the inoculation of pseudomonas.

The staphylococci in the urine increased rapidly, without initial delay, until the 3rd day, no noticeable change in number until the 5th day, and then decreased.

The pseudomonas in the blood disappeared rapidly from the blood and could not be recovered after 1 day through 7 days. The pseudomonas in the urine showed small but persistent number until the 4th day and some increase after that.

REFERENCES

1. Wilson, G.S. and Miles A.A. 1964 *Topley & Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity, 5th Ed.*
2. Cohn, Z.A. and Hirsch, J.G. 1965 *Phagocytic Cells; in Bacterial and Mycotic Infections of Man, 4th Ed., ed. by Dubos, R.J. and Hirsch, J.G.*
3. Mueller-Eberhard, H.J. 1965 *The Role of Antibody, Complement and other Humeral factors in host resistance to Infections; in Bacterial and Mycotic Infections of Man, 4th Ed., ed. by Dubos, R.J. and Hirsch, J.G.*
4. Hanks, J.H. 1957 *Competitive Aspects of Tissue Cell and Bacterial Physiology; in Host-Parasite Relationships in Living Cells, ed. by Felton, H.M.*
5. Kim, H. 1969 *Influences of the growth environments of Staph. aureus upon the viable units number in the blood or urine of rabbits after inoculation. New Med. J., 12, 909.*
6. Han, Y. 1970 *Experimental Studies on Bacteremia and Bacteriuricain of Rabbits. New Med. J., 13, 62.*
7. Lee, S. *Influences of the different inoculation routes on the experimental mixed infections of Staphylococcus and Escherichia coli. In press.*
8. Chang, W., Park, H., Kim, H., and Lee, S. 1969. *Clinico-Epidemiological Studies of Bacterial Infection. J. Kor. Med., 10, 500.*
9. Suck, C.S., Park, Y.C. and Kim, S.I. 1967 *Clinico-bacteriological observations on the mixed infections. Kor. Cont. J. Med., 12, 100.*
10. Joo, S. 1965 *Studies on the colon bacillus and staphylococcus in the blood stream of rabbits. Ned Med. J., 8, 11,*
11. Park, Y.C. and Lee, S. 1967 *Experimental studies on Pseudomonas aeruginosa. Seoul Univ J., Series (C), 18.*
12. Kang, S. *Influences of different growth temperatures of Ps. aeruginosa upon the experimental mixed infections with Staph. aureus. In press.*