

한국인 양수의 정균 및 살균작용

계명대학교 의과대학 산부인과학교실·미생물학교실**

김택훈·조치흠·박세출

이미정·차순도·김종인·서민호**

I. 서 론

분만이 진행되는 동안 양막의 파열 없이도 양수내에서 세균이 발견되며¹⁾, 분만후 이들 산모와 신생아 대부분에서 임상적으로 감염의 소견이 없이 건강한 것²⁾은 양수내에 세균에 대한 방어기전이 있음을 유추할 수 있다. 태막이 파막된 후 질내 세균의 숫자 감소와 lactobacilli의 소멸 등도 양수의 항균작용을 간접적으로 의미한다^{3,4)}. 또한 임상에서 널리 이용되는 양수천자 후에 세균감염에 의한 합병증은 극히 드문것도 양수에 항균작용이 존재함을 시사한다⁵⁾.

그러나 위의 예들은 양수의 항균작용을 간접적으로 나타내는 것이고, 양수가 항균작용이 있음을, 양수가 세균성장에 길항하는 것을 직접 증명하여야 하는데, 역사적으로는 1949년 Cattaneo⁶⁾가 micrococcus lysodeikticus가 자라는 배지에 양수를 첨가하여 양수의 항균작용을 처음 증명하였고, 그후 1960년대부터 양수의 항균작용에 대한 연구들이 최근까지 이루어지고 있으며, 양수내의 항균인자에 대한 조사도 활발히 이루어졌다^{7~9)}. 또한 인종간에 양수의 항균작용의 차이가 있다^{10,11)}. 아직까지 한국인 양수의 항균작용에 대한 연구는 드물기 때문에 저자들은 임신중기와 말기의 한국인 양수의 세균에 대한 정균작용과 살균작용에 대하여 연구하였다.

II. 재료 및 방법

계명대학교 의과대학 산부인과학교실에서 임신중기 산전 유전진단을 위한 양수천자시 여분의 양수 15검체를 얻었고, 임신말기 태아 폐성숙검사 및 선택적 제왕절개시 29검체를 얻었다. 양수를 채취한 모든 임산부는 합병증 없이 건강하였고, 임신중 항생제나 화학요법제를 사용한 병력은 없었다. 산전 유전진단을 위한 핵형분석 결과는 모두 정상이었고, α -태아단백도 정상치였다. 본 연구에서는 태변이나 혈액으로 오염된 양수는 실험에 사용하지 않았고 채취한 양수는 -20°C 에 보관하였다가 검사시 실온에서 녹여 사용하였다.

본 연구에 사용한 표준균주는 staphylococcus aureus(ATCC 25923), Escherichia coli (ATCC 25922)와 Pseudomonas aeruginosa (ATCC 27853)였다. 위의 표준균주 2ml를 tryptic soy broth(TSB)에 overnight 배양한 후 4.5 ml 증류수에 10^{-4} 로 희석시킨 후 0.1 ml를 취하여 양수 0.9 ml와 함께 37°C 수조에서 배양한 후 0, 6, 24시간 후의 살아있는 세균수를 colony count 법을 이용하여 검사하였다. 양수는 2000 rpm에서 10분간 원심분리 한 후 상층액을 $0.45\mu\text{m}$ pore size의 filter(Gelman Co.)로 여과하여 사용하였다. 양수 대신 증류수를 첨가한

*이 논문은 1992년 4월 17일 제 69차 대한산부인과학회 춘계학술대회에서 발표하였음.

*이 논문은 1992년도 계명대학교 을종연구비 및 동산의료원 조사연구비로 이루어 졌음.

배지와 TSB를 첨가한 배지와의 사이에 세균성장을 비교하였으며, colony count에서 10^2 CFU/ml 전후일 때를 정균작용으로, 균수가 10^2 CFU/ml 이상일 때를 촉진작용으로, 10^2 CFU/ml 이하일 때를 살균작용이 있는 것으로 판정하였다.

III. 결 과

임신중기 양수 15검체를 채취한 임신부의 평균 임신주수는 16.7주였고, 임신말기 양수 29검체를 채취한 임신부의 평균 임신주수는 37.5주였다(Table 1).

Table 1. Gestational age

| Group | No. | Mean \pm SD (weeks) |
|--------------|-----|-----------------------|
| Midtrimester | 15 | 16.7 ± 2.3 |
| Term | 29 | 37.5 ± 1.3 |

본 연구에 이용한 표준균주에 양수, 증류수, 혹은 TSB를 첨가하여 배양한 후 0, 6, 24시간 후의 세균수를 colony count 하여 log 표를 작성한 결과, staphylococcus aureus(S. aureus)에 대하여 살균작용이 있는 양수와 촉진작용이 있는 양수사이에 세균배양후 6시간에 약 3log, 24시간에 약 4log의 세균의 숫자 차이가 있었고, S. aureus에 대하여 증류수는 정균작용이 있는 양수와 살균작용 있는 양수의 중간정도의 영향을 나타내었으며, TSB만 첨가한 배지의 colony count는 촉진작용이 있는 양수보다 배양 6시간 후와 24시간 후에 각각 1log씩 균수가 많았다(Fig. 1).

Escherichia coli(E. coli)에 대하여 정균작용은 양수와 증류수가 비슷하였고, 정균작용이 있는 양수와 촉진작용이 있는 양수사이에 세균배양후 6시간에 약 1log, 24시간에 약 2log의 세균에 숫자 차이가 있었다. 촉진작용이 있는 양수와 TSB 사이의 세균배양후 6시간, 24시간의

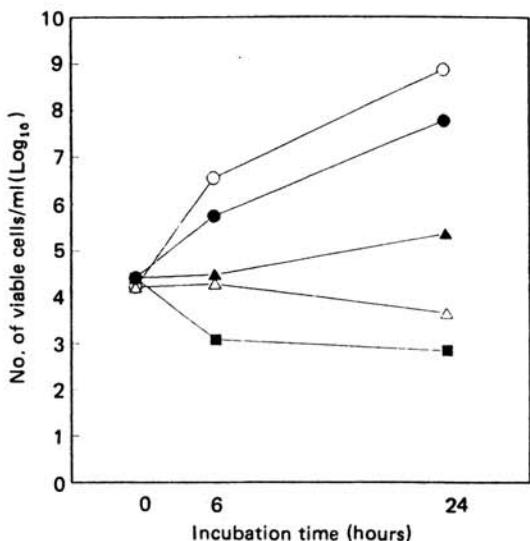


Fig. 1. Effect of midtrimester and term amniotic fluid on the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 is demonstrated. Growth is measured by the colony count technique.

—■—: bactericidal, —●—: stimulatory,
—△—: distilled water, —○—: tryptic soy broth
—▲—: bacteristatic

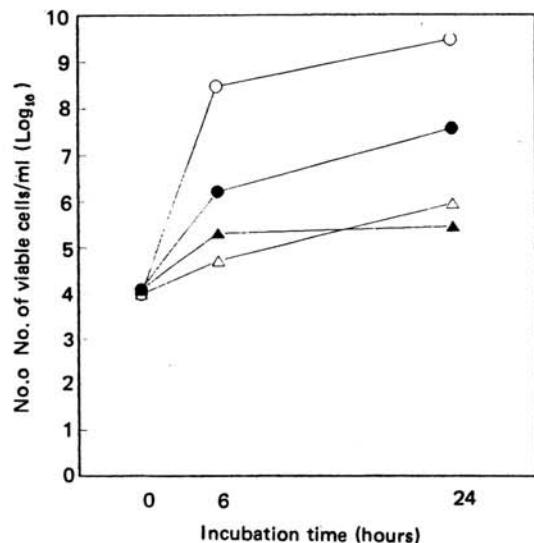


Fig. 2. Effect of midtrimester and term amniotic fluid on the growth of *Escherichia coli* ATCC 25922 is demonstrated. Growth is measured by the colony count technique.

—△—: distilled water,
—▲—: bacteristatic
—●—: stimulatory,
—○—: tryptic soy broth

세균의 숫자 차이는 2 log 였다(Fig. 2).

Pseudomonas aeruginosa (*P. aeruginosa*)에 대하여 정균작용이 있는 양수는 세균 배양후 6시간에는 증류수에 비하여 약 1 log 이상 균수가 많았으나 24시간에는 비슷하였다. 정균작용이 있는 양수와 촉진작용이 있는 양수의 배양 24시간 후에 세균의 숫자차이는 3 log 정도 였고 TSB는 촉진작용이 있는 양수보다 24시간에서 2 log 정도 세균의 수가 많았다(Fig. 3).

임신중기 양수 15검체는 *E. coli* 와 *P. aeruginosa*에 대한 정균작용이나 살균작용이 한검체에서도 없었고, *S. aureus*에 대한 정균작용이 3검체(20 %)에서 있었고, 나머지는 모두 촉진작용이 있었다. 임신말기 양수 29검체중 *S. aureus*에 대하여 살균작용은 2검체(6.9 %), 정균작용은 15검체(51.7 %)에 있어서 전체적으로 항균작용이 있는 양수는 17검체(58.6 %)였다. *E. coli*에 대하여 정균작용이 있는 임신말기 양수는 10검체(34.5 %)였고, *P. aeruginosa*에 대하여 정균작용이 있는 임신말기 양수는 4검체(13.85 %)였다(Table 2).

*S. aureus*에 대하여 항균작용이 있는 양수 20검체중 *E. coli*에 항균작용이 있는 양수는 임신중기 양수 1검체를 포함하여 10검체였고, *P. aeruginosa*에 대한 항균작용 작용이 있는 양수

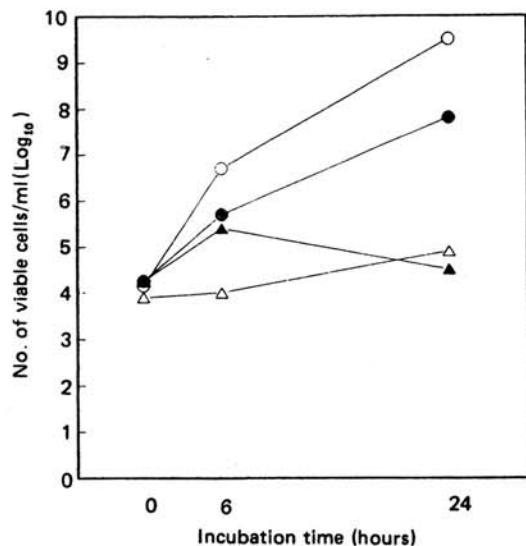


Fig. 3. Effect of midtrimester and term amniotic fluid on the growth of *Pseudomonos aeruginosa* ATCC 27853 is demonstrated. Growth is measured by the colony count technique.

- △-: distilled water,
- ▲-: bacteriostatic
- : stimulatory,
- : tryptic soy broth

는 임신말기 양수 4검체 였다(Table 3).

*E. coli*에 대하여 항균작용이 있는 양수 10검체는 *S. aureus*에 대하여 살균작용이 있는 1검

Table 2. Effects of amniotic fluid on bacterial growth

| Strain | Gestational age | N | Effect on bacteria | | |
|--------------------------------------|-----------------|----|--------------------|-------------|-------------|
| | | | Cidal | Static | Stimulation |
| <i>S. aureus</i> (ATTC 25923) | Midtrimester | 15 | 0 (0.0 %) | 3 (20.0 %) | 12 (80.0 %) |
| | Term | 29 | 2 (6.9 %) | 15 (51.7 %) | 12 (41.4 %) |
| | Total | 44 | 4 (4.5 %) | 18 (40.9 %) | 24 (54.6 %) |
| <i>E. coli</i> (ATCC 25922) | Midtrimester | 15 | 0 (0.0 %) | 0 (0.0 %) | 15 (100 %) |
| | Term | 29 | 0 (0.0 %) | 10 (34.5 %) | 19 (65.5 %) |
| | Total | 44 | 0 (0.0 %) | 10 (22.7 %) | 34 (77.3 %) |
| <i>P. aeruginosa</i> (ATCC 27853) | Midtrimester | 15 | 0 (0.0 %) | 0 (0.0 %) | 15 (100 %) |
| | Term | 29 | 0 (0.0 %) | 4 (13.8 %) | 25 (86.2 %) |
| | Total | 44 | 0 (0.0 %) | 4 (9.1 %) | 40 (90.9 %) |

Table 3. Effect on *E. coli* and *P. aeruginosa* of amniotic fluid which has bacteriostatic and bacteriocidal effect on *S. aureus* (n= 20)

| Strain | Effect | Bacteriocidal on <i>S. aureus</i> (n= 2) | Bacteriostatic on <i>S. aureus</i> (n= 18*) |
|----------------------|----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <i>E. coli</i> | Bacteriocidal | 0 | 0 |
| | Bacteriostatic | 1 | 9** |
| | Stimulation | 1 | 9 |
| <i>P. aeruginosa</i> | Bacteriocidal | 0 | 0 |
| | Bacteriocidal | 0 | 4 |
| | Stimulation | 2 | 14*** |

*: 3 midtrimester and 15 term amniotic fluids

**: 1 midtrimester amniotic fluid is included

***: 3 midtrimester amniotic fluids are included

Table 4. Effect on *S. aureus* and *P. aeruginosa* of amniotic fluid which has bacteriostatic effect on *E. coli* (n= 10)

| Strain | Effect | N |
|----------------------|----------------|----|
| <i>S. aureus</i> | Bacteriocidal | 1 |
| | Bacteriostatic | 9* |
| | Stimulation | 0 |
| <i>P. aeruginosa</i> | Bacetriocidal | 0 |
| | Bacetriocidal | 4 |
| | Stimulation | 5* |

*: 1 midtrimester amniotic fluid is included

체를 포함하여 모두 항균작용이 있었고, *P. aeruginosa*에 대한 항균작용이 4검체에서 있었다(Table 4).

따라서 *P. aeruginosa*에 대하여 항균작용이 있는 양수 4검체는 모두 *S. aureus*와 *E. coli*에 대하여 항균작용이 있었다(Table 5).

IV. 고 찰

본 연구에서 이용한 표준균주에 대하여 임신 중기 양수와 임신말기 양수의 항균작용에 차이가 있음을 알 수 있다. 임신중기 양수에서는 *S. aureus*, *E. coli* 및 *P. aeruginosa*에 대한 살

Table 5. Effect on *S. aureus* and *E. coli* of amniotic fluid which has bacteriostatic effect on *P. aeruginosa* (n= 4)

| Strain | Effect | N |
|------------------|----------------|---|
| <i>S. aureus</i> | Bacteriocidal | 0 |
| | Bacteriostatic | 4 |
| | Stimulation | 0 |
| <i>E. coli</i> | Bacetriocidal | 0 |
| | Bacetriocidal | 4 |
| | Stimulation | 0 |

균작용은 없었고, *S. auerus*에서만 15검체중 3검체(20%)에서 정균작용이 있었다. 이에 비하여 임신말기 양수는 *S. aureus*에 대항 29검체 중 2검체(6.9%)에서 살균효과가 있었고, 15검체(51.7%)에서 정균작용이 있어서 58.6%에서 항균성상을 나타내었고, *E. coli*에 대하여서는 34.5%, *P. aeruginosa*에 대하여서는 13.8%에서 정균작용이 있었고, 그외에는 촉진작용이 있었다. 이것으로 보아 임신중기 양수보다는 임신말기 양수에서 세균에 대한 항균작용이 증가한다는 것을 알 수 있다. 이는 임신기간에 따라 양수의 구성성분에 차이가 있으며¹²⁾, 양수내 항균인자도 임신중기와 말기에 차이가 있기 때문

이다^{13,14)}.

양수내 항균인자에 대하여 살펴보면 lysozyme은 그람 양성균과 음성균 모두에 항균작용을 가지고 있으며^{15,16)} 임신이 진행함에 따라 증가하여 만삭에 최고치에 도달하고 그후 감소하며^{17,18)}, 또한 모체혈청에서 보다 제대혈청¹⁹⁾과 양수내⁷⁾에서 더 높은 농도로 존재하며 태변이 오염된 양수에서는 낮게 측정된다⁷⁾. B-lysin은 임신 14주에서 40주까지 양수내에서 발견되며 만삭에 약 2배 증가하며²⁰⁾ 제대혈이나 모체혈청에서 보다 양수에서 높게 측정된다²⁰⁾. B-lysin lysozyme과 함께 작용하여 세균막을 파괴한다.

Cation peptide도 양수의 항균작용에 관여하며 이는 열에 내성을 가지고 있다²¹⁾. Peroxidase는 임신초기 양수에서 발견되기 시작하여 만삭에 급격히 증가하며²²⁾ 그후 감소하는데²³⁾ 이는 식균작용에 관계한다²⁴⁾. Transferrin은 모체나 제대혈청에 비하여 약 1/30-1/10정도의 농도로 양수내에 존재하며²⁵⁾ 양수내 농도는 임신 후 반기에 감소하며²⁶⁾ 일반세균에 대한 항균작용도 있으나, candida albicans에 대한 성장억제 작용에 중요역할을 한다²⁷⁾. 그외 spermine²⁸⁾, 지방산²⁹⁾, 스테로이드^{30,31)}와 면역그로부린^{25,32)} 등도 양수의 항균성상에 작용을 한다.

본 연구에서 *P. aeruginosa*에 대한 항균작용을 가진 양수는 *E. coli*와 *S. aureus*에 대하여 모두 항균작용은 가지고 있었고, *E. coli*에 대하여 항균작용을 가진 양수는 *S. aureus*에 대하여 모두 항균작용을 가지고 있었다. 그러나 *S. aureus*에 대한 항균성상을 가진 양수 20검체중 10검체만(50%) *E. coli*에 대하여 항균작용은 가지고 있었고, *P. aeruginosa*에 대하여 항균작용이 있는 양수는 4검체(40%) 뿐이었다. 본 연구에서와 같이 양수는 각각 균주에 따라서 다른 항균작용을 나타내는데^{33~37)}, 이는 각기 양수자체가 가지고 있는 다양한 항균성상의 차이에 기인한다고 설명하고 있으며³³⁾, 양수의 항균성상은 태변³⁸⁾이나 고온³⁹⁾에 의해 변할 수 있고, 불안정한 pH³⁴⁾나 영양결핍에 기인⁴⁰⁾하는 것은 아니라고 한다. 양수의 항균성상은 희석으로 소

실될 수 있다^{33,40)}.

인종간에 양수의 항균성상에 차이가^{10,11,36)} 있다고 하나 본 연구와의 직접비교는 이용한 표준균주와 연구방법론의 차이 때문에 직접비교는 불가능하다. 본 연구에서 종류수가 정균작용의 기준치로 이용될 수 있음을 알 수 있으며, 양수내 phosphate와 zinc의 구성비로 양수의 항균작용을 예측한 보고들도^{40,41)} 있다. 향후 본 연구를 기준으로 하여 좀더 다양한 균주에 대한 양수의 항균작용연구와 함께 한국인 양수내의 항균인자에 대한 조사가 요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

한국인 양수의 항균성상을 알아보기 위해 계명대학교 동산의료원 산부인과학교실을 내원한 합병증이 없는 임신부 44명으로부터 임신중기 양수 15검체와 임신말기 양수 29검체를 얻어서 *S. aureus*, *E. coli* 및 *P. aeruginosa*에 대한 항균작용을 대조군으로 tryptic soy broth(TSB)와 증류수를 사용하여, colony count 법을 이용하여 검사하였다. 본 연구에서 임신중기에 비하여 임신말기의 양수가 항균작용이 증가하였으며, 양수의 항균작용은 각 균종에 따라 다르게 나타남을 알 수 있었다. 즉, 임신중기의 양수 15검체는 *S. aureus*에 대해서는 정균효과가 20.0%(3검체)에서 있었고, *E. coli*와 *P. aeruginosa*에 대하여서는 정균작용이나 살균작용이 없었다.

임신말기의 양수 29검체는 *S. aureus*에 대하여 살균작용이 6.9%(2검체), 정균작용이 51.7%(15검체)있었고, *E. coli*에 정균작용이 34.5%(10검체), *P. aeruginosa*에는 정균작용이 13.8%(4검체)에서 있었고 나머지는 모두 촉진효과가 있었다. 전체적으로 임신중기와 임신말기의 양수의 항균작용은 *S. aureus*에서는 45.4%(20검체), *E. coli*에 대해서는 22.7%(10검체), *P. aeruginosa*에서는 9.1%(4검체)에서 있었다.

양수는 각각 균주에 따라서 다른 항균작용을

나타내는데 *P. aeruginosa*에 정균작용이 있으면 *S. aureus*나 *E. coli* 모두에 정균작용이 있었고, *S. aureus*에 촉진작용이 존재하면 *E. coli*와 *P. aeruginosa*에 모두 촉진작용이 존재하여, 균주에 따른 차이가 있었다.

양수와 대조군인 TSB 와 증류수에서는, TSB 가 촉진작용이 있는 양수보다 더 표준균주의 성장을 촉진시켰고, 증류수는 양수의 정균작용과 비슷한 정도이었다.

-References-

- 1) Armer TL, Duff P. Intraamniotic infection in patients with intact membrane and preterm labor. *Obstet Gynecol Surv* 1991; 49: 9.
- 2) Romero R, Sirtori M, Oyarzun E, et al. Infection and labor: V. Prevalence, microbiology, and clinical significance of intra-amniotic infection in women with preterm labor and intact membranes. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 161: 817.
- 3) Trica S. Bacteriological conditions of the vagina in premature out flow of amniotic fluid. *Cesk Gynekol* 1962; 27: 480.
- 4) Bercovici B, Diamant YZ. Vaginal cytology of premature rupture of membrane. *Obstet Gynecol* 1973; 39: 861.
- 5) Larsen B, Snyder IS, Galask RP. Bacterial growth inhibition by amniotic fluid. I: In vitro evidence for bacterial growth-inhibiting activity. *Am J Obstet Gynecol* 1974; 119: 492.
- 6) Cattaneo P. Potere Lisozimico delle liquidi amniotico postere antilisozimico delle meconio, ricerche sperimentali. *Clin Obstet Gynecol* 1949; 51: 60.
- 7) Larsen RP, Galask RP. Host resistance to intraamniotic infection. *Obstet Gynecol* 1975; 30: 10.
- 8) Miller JM Jr, Pastorek JG II. The microbiology of premature rupture of the membrane. *Clin Obstet Gynecol* 1986; 29: 4.
- 9) Thomas GB, Sbarra AJ, Feingold M, et al. Antimicrobial activity of amniotic fluid against Chlamydia trachomatis, Mycoplasma hominis, and Ureaplasma urealyticum. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 158: 16.
- 10) Applebaum PC, Holloway Y, Ross SM, et al. The effect of amniotic fluid on bacterial growth in three population 1977; 128: 868.
- 11) Applebaum PC, Shulman G, Chambers NL, et al. Studies on the growth-inhibiting property of amniotic fluids from two United States population groups. *Am J Obstet Gynecol* 1980; 137: 579.
- 12) 김택훈·윤성도·서영옥. 양수의 구성성분에 관한 연구. *대한산부회지* 1990; 33: 1511.
- 13) Schlievert P, Larsen B, Johnson W, et al. Bacterial growth inhibition in amniotic fluid with a new plate count technique. *Am J Obstet Gynecol* 1975; 122: 809.
- 14) Thadipalli H, Bach VT, Davidson EC Jr. Antimicrobial effect of amniotic fluid. *Obstet Gynecol* 1978; 52: 198.
- 15) Salton M, Ghysen J. Acetyl hexamine compounds enzymatically released from *Micrococcus lysodeikticus* dell wall. III. The structures of B1 and tetrasaccharides released from cell walls by lysozyme streptomyces F enzyme. *Acta Biophys* 1960; 45: 355.
- 16) Miller TE. Killing and lysis of gram negative bacteria growth through the synergic effect of hydrogen peroxide, ascorbic acid and lysozyme. *J Bacteriol* 1969; 98: 949.
- 17) Larsen B, Galask RP, Snyder IS. Muraminidase and peroxidase activity of human amniotic fluid. *Obstet Gynecol* 1974; 44: 219.
- 18) Cherry SH, Filler M, Havey H. Lysozyme content of amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 116: 639.
- 19) Coffin GS, Hook WA, Muschel LH. Antibacterial substances in placentas and serum of mothers, and newborn infants. *Proc Soc Exp Biol Med* 1960; 104: 239.
- 20) Ford LC, DeLange RT, Lebberz TB. Identification of a bacterial factor (B-lysin) in amniotic fluid at 14 and 40 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1977; 127: 788.
- 21) Petterson A. Über die thermostabilielen bactericidischen substanz normal serums. *Immunitatsfor-*

- sch 1924; 40: 43.
- 22) Armstrong D, Van Wormer DE, Dimmit S, et al. The determination of peroxidase in amniotic fluid. *Obstet Gynecol* 1976; 47: 593.
- 23) Galask RP, Snyder IS. Antimicrobial properties of amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1970; 106: 59.
- 24) McRiply RP, Sbarra AJ. The role of the phagocyte in host-parasite interactions. XII. Hydrogen peroxide mycloperoxydase bacterial system in the phagocyte. *J Bacteriol* 1967; 94: 1425.
- 25) Usategui-Gomez M, Morgan DF, Toolan HW. A comparative study of amniotic fluid, maternal sera, and cord sera by disc electrophoresis. *Proc Soc Exp Med* 1966; 123: 547.
- 26) Larsen B, Snyder IS, Galask RP. Transferrin concentration in human amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 117: 952.
- 27) Auger P, Marquis G, Dallaire L, et al. Stunted growth of *Candida albicans* in human amniotic fluid. *J Lab Clin Med* 1980; 95: 272.
- 28) Russel DH, Giles HR, Christian CD, et al. Polyamines in amniotic fluid, plasma, and urine during normal pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 132: 679.
- 29) Fay JP, Farias RN. The inhibitory action of fatty acids on the growth of *Escherichia coli*. *J Gen Microbiol* 1975; 91: 223.
- 30) Fitzgerald T, Yotis WW. Hormonal intervention in the uptake of amino acids by streptococci. *J Med Microbiol* 1971; 4: 89.
- 31) Fitzgerald T, Yotis WW. Interference with cellular incorporation of substances in *Staphylococcus aureus* by hormones. *J Med Microbiol* 1971; 4: 97.
- 32) Fischbacher PH, Quinlivan WLG. Qualitative and quantitative analysis of the proteins in human amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1970; 108: 1052.
- 33) Miller J, Michel J, Bercovici B. Studies on the microbial activity of amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1976; 125: 212.
- 34) Galask RP, Snyder IS. Bacterial inhibition by amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1968; 102: 949.
- 35) Bergman N, Bercovici B, Sacks T. Antibacterial activity of human amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol* 1972; 114: 520.
- 36) Mathai M, Jairaj P, Thangavelu CP, et al. Antimicrobial activity of amniotic fluid in South American women. *Br J Obstet Gynecol* 1984; 91: 560.
- 37) Crump DW, Horton EL, Barker D. Genital mycoplasma and inhibitory substances in amniotic fluid: negative result. *Am J Obstet Gynecol* 1979; 135: 429.
- 38) Florman AL, Teubner D. Enhancement of bacterial growth in amniotic fluid by meconium. *J Pediatr* 1969; 74: 11.
- 39) Larsen B, Davis B. Enhancement of antibacterial property of amniotic fluid by hyperthermia. *Obstet Gynecol* 1984; 63: 425.
- 40) Larsen B, Snyder IS, Galask RP. Bacterial growth inhibition by amniotic fluid: in vitro evidence for bacterial growth inhibiting activity. *Am J Obstet Gynecol* 1974; 119: 442.
- 41) Schlievert P, Johnson W, Galask RP. Bacterial inhibiting by amniotic fluid. V. Phosphate to zinc ratio as a predictor of bacterial inhibiting activity. *Am J Obstet Gynecol* 1976; 125: 988.

김택훈·외 : -한국인 양수의 정균 및 살균작용-

=Abstract=

Bacteriostatic and Bactericidal Effect of Amniotic Fluid in Korean Women

T.H. Kim, M.D., C.H. Cho, M.D., S.C. Park, M.D.,

M.J. Lee, M.D., S.D. Cha, M.D., J.I. Kim, M.D., M.H. Suh, M.D.**

*Department of Obstetrics and Gynecology, Microbiology ** School of Medicine, Keimyung University
Taegu, Korea*

Forty-four samples of amniotic fluid were studied to evaluate antibacterial activity, of which fifteen samples in midtrimester pregnancy and twenty-nine samples in term were examined by means of colony count method. The antibacterial activity of amniotic fluid was analyzed using three pathogenic organisms *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*, ATCC 25923), *Escherichia coli*(*E. coli*, ATCC 25922) and *Pseudomonas aeruginosa*(*P. aeruginosa*, ATCC 27853). It was found that antibacterial activity of amniotic fluid in term pregnancy was higher than in midtrimester.

Out of 15 cases in midtrimester, 3(20.0 %) had only bacteriostatic activity against *S. aureus*, whereas the rest had no antibacterial activity against *E. coli* and *P. aeruginosa*. 2 out of 29 cases (6.9 %) in term pregnancy had bactericidal activity against *S. aureus*. Bacteriostatic activity against *S. aureus*, *E. coli* and *P. aeruginosa* were 51.7 %, 34.5 % and 9.1 %, respectively with a view to type of strains, bacteriostatic samples against *P. aeruginosa* had same activity against *E. coli* and *S. aureus*, and stimulatory samples against *S. aureus* had same activity against *E. coli* and *P. aeruginosa*.

In comparison with amniotic fluid, tryptic soy broth (TSB) had greater stimulatory effect and distilled water had same bacteriostatic activity against each strain.