

## CA 125치가 증가된 난소종괴 환자에서 악성 감별을 위한 CA 15-3과 TAG 72의 효용성

울산대학교 의과대학, 서울중앙병원 산부인과학교실  
이 수 미 · 김 영 탁 · 정 동 근 · 남 주 현 · 목 정 은

= Abstract =

### Combined Use of CA 15-3 and TAG 72 in Patients with Elevated Serum CA 125 Levels for Discriminating Malignant from Benign Ovarian Masses

Soo-Mee Lee, Young-Tak Kim, Dong-Geun Chung, Joo-Hyun Nam, Jung-Eun Mok  
*Department of Obstetrics and Gynecology  
University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center*

The purpose of our study was to evaluate whether the combined use of serum tumor markers, CA 15-3 and TAG 72 could improve the efficacy for discriminating malignant from benign ovarian masses in patients with elevated serum CA 125 levels.

Serum CA 15-3 and TAG 72 were preoperatively measured by immunoradiometric assay in 78 patients with pelvic masses who had elevated serum CA 125 levels above 35 U/ml.

In 32 patients with epithelial ovarian cancers, serum CA 125 levels were elevated above 65 U/ml in 97% and serum CA 15-3 (>30U/ml) and TAG 72 (>10 U/ml) levels were elevated in 59% and 50%, respectively, suggesting relatively low sensitivity of CA 15-3 and TAG 72. However, in 41 patients with benign ovarian tumors, elevations of these two markers were detected only in 7% and 5%, respectively, and particularly, both markers were not elevated among all the patients over 50 years of age. Coordinate elevations of CA 125 (>35U/ml) and CA 15-3 (>30U/ml) or TAG 72 (>10 U/ml) could discriminate epithelial ovarian cancers from benign masses with a sensitivity of 72% and specificity of 90%. Among patients over 50 years of age, sensitivity and specificity were increased to 79% and 100%, respectively.

It is concluded that the combined use of CA 15-3 and TAG 72 with CA 125 could obtain an improved efficacy for discrimination of epithelial ovarian cancer, especially among patients over 50 years of age.

Key words: CA 125, CA 15-3, TAG 72, Epithelial ovarian cancer

### I. 서 론

부인과 영역의 암 중에서 난소암은 자궁 경부암이 지난 십여년간 발생빈도가 꾸준히 감소하고 있는 것과는 대조적으로 오히려 증가하고 있다.<sup>1</sup> 그러나 최근의 적극적인 종양제거수술(debulking surgery) 및 platinum제제를 포함하는 복합 항암요법과 면역요법 등 치료방법의 발전에도 불구하고 5년 생존율은 1975년 36%에서 1990년 39%로 큰 차이가 없다.<sup>2</sup> 이는 I, II기인 경우 5년 생존율이 80~90%에 이르는데 비하여 III, IV기는 15~20% 정도밖에 안되며 진단당시 난소암의 70% 이상이 이미 III기 이상 진행된 경우이기 때문이다. 난소암은 철저한 수술적 병기설정후 이에 따른 적절한 치료법을 선택하여야 하고, 첫 수술시 가능한 많은 종양을 제거해서 잔류종양이 적어야 술후의 항암요법 등의 성공률이 높기때문에, 난소암에 대한 경험이 많은 전문가에 의해서 수술이 시행되는 것이 바람직하다. 이러한 점에서 난소종괴가 있는 환자의 개복술을 시행하기전에 악성의 가능성을 미리 예측하는 것은 중요하며, 그 방법으로 CA 125와 같은 혈중 종양표지물질의 측정이나, 초음파, Color Doppler, CT scan 등의 영상기법이 이용되고 있다. 이중 CA 125는 상피성 난소암의 진단과 치료에 이용되어 온 대표적인 종양표지물질로 상피성 난소암의 경우 약 80%의 양성율을 보이는 것으로 되어있다.<sup>3, 4, 5</sup> 그러나 양성 부인과질환자나 다른 부인암의 경우에도 비교적 높은 가양성율을 보이는 것으로 나타나<sup>6, 7, 8</sup> 특이도가 비교적 낮은 것으로 보고되고있다. Malkasian 등<sup>8</sup>은 폐경기이후의 골반종괴를 가진 환자에서는 CA 125를 65 U/ml의 기준치로 적용시 특이도가 97%라고 보고하여 연령인자를 고려함으로써 특이도를 높일 수 있다고 하였다. 이와같이 골반종괴를 가진 환자의 감별진단에 있어서 특이도를 높이기 위한 방법으로 최근 다른 종양표지물질을 병행하여 검사하는 것이 연구되고 있는데 그 중 CA 15-3과 TAG 72는 난소암 감별에 있어서 민감도는 떨어지나 위양성율은 낮아 동시에 측정할 경우 특이도를 높일 수 있었다<sup>9, 10</sup>. 따라서 저자들은 난소 종괴로 수술을 시행하기전 CA 125치가 35U/ml 이상 증가

되었던 환자에서 2차적으로 CA 15-3과 TAG 72를 다시 측정하여 난소암의 감별에 얼마나 도움이 되는지 알아보고, 연령간의 차이를 분석, 그 의의를 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다.

### II. 연구대상 및 방법

본 연구는 1989년 6월부터 1992년 2월까지 울산 외대 서울중앙병원 및 한림대학교 의료원에 내원한, 난소종괴를 갖고 있는 환자 중 악성에 대한 감별검사로 혈중 CA 125를 측정하여 35U/ml 이상이었던 경우로, 시험적 개복술후 상피성 난소암으로 진단된 32예, 경계성 난소암으로 진단된 5예, 양성 난소종괴로 진단된 41예 등 총 78예이다. 양성난소종괴는 양성 난소낭종이 17예, 자궁 내막종이 11예, 난소난관농양이 8예, 골반 결핵이 5예이다. 이들은 시험적 개복술을 받기전에 혈액을 채취, -70°C에 냉동보관 후 CA 15-3과 TAG 72를 측정하였다. CA 125, CA 15-3 및 TAG 72의 측정은 Centocor(Malvern, PA)사의 immunoradiometric assay kit를 이용하였는데 모든 검사는 지침서에 따라 2중 검사로 시행하였으며, 기준치는 CA 125는 35U/ml와 65U/ml, CA 15-3은 30U/ml, TAG 72는 10U/ml로 하였다.

### III. 결 과

상피성 난소암 32예 중 혈중 CA 125치가 65U/ml 이상 증가되었던 경우는 97%로 31예 이었으며 CA 125와 CA 15-3(>30U/ml)이 동시에 증가한

Table 1. Levels of serum tumor markers in patients with epithelial ovarian cancers

NO.	CA 125		CA 15-3	TAG 72
	>35U/ml	>65U/ml	>30U/ml	>10U/ml
Epithelial Cancer 32	32(100%)	31( 97%)	19(59%)	16(50%)
Age ≥50yr 24	24(100%)	24(100%)	16(67%)	13(54%)
Age <50yr 8	8(100%)	7( 88%)	3(38%)	3(38%)
Borderline Malignancy 5	3(60%)	1(20%)	0	1(20%)
Age ≥50yr 2	0	0	0	0
Age <50yr 3	3(100%)	1(33%)	0	1(33%)

경우는 59%로 19예, TAG 72(>10U/ml)가 동시에 증가한 경우는 50%로 16예 이었다. 경계성 암은 5예 중 CA 125치가 35, 65U/ml 이상인 경우가 각각 3예, 1예이었고 CA 15-3이 증가한 경우는 없었으며, TAG 72는 1예에서 증가하여 세가지 종양표지물질 모두에서 낮은 민감도를 보였다(Table 1, Fig 1).

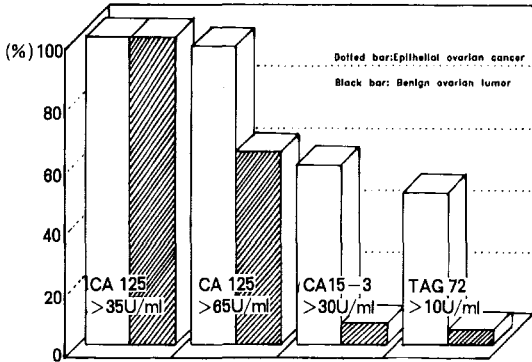


Fig 1. Percentage of ovarian cancer sera and benign disease sera that exceeded normal values for CA 15-3, and TAG 72

CA 125치가 35U/ml 이상으로 가양성을 보였던 41예의 양성 난소종괴 중 65U/ml 이상에서도 가양성을 보인 경우는 26예(63%)이었으나 CA 15-3 (>30U/ml)은 3예(7%), TAG 72(>10U/ml)는 2예(5%)에서만 가양성을 보여 CA 125에 비해 CA 15-3과 TAG 72의 양성 난소종괴에서의 가양성을

Table 2. Levels of serum tumor markers in patients with benign ovarian masses

	No.	CA 125		CA 15-3	TAG 72
		>35U/ml	>65U/ml	>30U/ml	>10U/ml
Benign Ovarian Neoplasm	17	17(100%)	9( 53%)	0	1( 6%)
Endometrioma	11	11(100%)	6( 55%)	2(18%)	1( 9%)
Tubo-ovarian Abscess	8	8(100%)	6( 75%)	1(13%)	0
Pelvic Tuberculosis	5	5(100%)	5(100%)	0	0
Total	41	41(100%)	26( 63%)	3( 7%)	2( 5%)

이 매우 낮았다. CA 15-3이 증가되었던 3예는 자궁 내막종 11예 중 2예와 난소난관 농양 8예 중 1예이었고, TAG 72가 증가되었던 2예는 난소낭종 17예 중 1예와 자궁 내막종 11예 중 1예이었다. 골

반 결핵 5예 중 CA 15-3이나 TAG 72가 증가한 경우는 1예도 없어서 특이도가 매우 높을 것으로 사료되나 그 예가 적어서 더 많은 예의 연구가 필요하리라 생각된다(Table 2, Fig 1).

Table 3. Levels of serum tumor markers in patients with ovarian masses

	No.	CA 125		CA 15-3	TAG 72
		>35U/ml	>65U/ml	>30U/ml	>10U/ml
Age ≥ 50yr					
Epithelial Cancer	24	24	24(100%)	16(67%)	13(54%)
Benign Mass	4	4	3( 75%)	0	0
Age < 50yr					
Epithelial Cancer	8	8	7(88%)	3(38%)	3(38%)
Benign Mass	37	37	23(62%)	3( 8%)	2( 7%)

연령이 50세 이상인 경우는 상피성 난소암이 24예, 양성 난소종괴가 4예이었는데 상피성 난소암은 24예 모두에서 CA 125치가 65U/ml 이상 증가되었으며 CA 15-3은 16예(67%), TAG 72는 13예(54%)에서 증가되어 고 연령층에서 65U/ml 를 기준으로 한 CA 125 치가 높은 민감도를 보였으며 CA 15-3과 TAG 72의 양성율도 고 연령층에서 약간 높은 경향을 보였다.

한편 연령이 50세 이상이면서 양성 난소종괴를 가진 4예 중 CA 125가 65U/ml 이상인 경우는 3예로 75%이었으나 CA 15-3이나 TAG 72가 증가되었던 경우는 1예도 없어서 특히 고 연령층에서 CA 15-3과 TAG 72의 특이도가 높은 것으로 나타났다(Table 3).

따라서 CA 125가 35U/ml 이상이면서 동시에 CA 15-3이나 TAG 72가 각각 30, 10U/ml 이상 증가된 경우를 난소종괴 중 상피성 난소암을 감별하는 기준으로 적용할 경우 민감도는 72%, 특이도는 90%이며, CA 125의 기준치를 65U/ml로 높이고 동시에 CA 15-3이나 TAG 72 중 하나가 기준치 이상 증가한 경우를 감별의 기준으로 할 경우에는 민감도 69%, 특이도 93%이었다. CA 125가 35U/ml 이상이면서 동시에 CA 15-3이나 TAG 72중 하나가 증가하고 여기에 연령이 50세 이상인 기준을 첨가하면 민감도는 79%, 특이도 100%로 가장 좋은 성적을 보였다(Table 4).

Table 4. Coordinate elevation of serum tumor markers in patients with epithelial ovarian cancers and benign ovarian masses

	Epithelial Ovarian cancers (Positive/Total)	Benign Masses	Sensitivity (%)	Specificity (%)
CA 125>35U/ml and CA15-3>30ml or TAG72>10U/ml	23/32	4/41	72	90
CA 125>65U/ml and CA15-3>30ml or TAG72>10U/ml	22/32	3/41	69	93
Age≥ 50yr and CA125>35U/ml and CA15-3>30ml or TAG72>10U/ml	19/24	0/4	79	100
Age<50yr and CA125>35U/ml and CA15-3>30U/ml or TAG72>10U/ml	3/8	3/37	38	92

#### IV. 고 찰

난소암의 치료에 있어서 정확한 병기설정과 철저한 종양의 제거는 그 생존율과 밀접한 연관이 있다. 따라서 처음 수술이 경험있는 전문가에 의해서, 필요한 장비가 갖추어진 상태에서 행해지는 것은 매우 중요하며, 이를 위해서는 수술전에 악성의 여부를 예측할 수 있어야 할 것이다. CA 125는 난소암에서 임상적으로 매우 유용한 종양표지물질로 상피성 난소암 환자의 80%에서 증가되어 있으며, CA 125 항원을 생산하는 난소암 환자에서는 암세포의 활성도와 항원치가 93%까지의 연관성을 보여 CA 125치의 증가는 암의 진행을 의미하고 임상적인 증거에 3개월정도 선행하는 것으로 보고되어있다.<sup>4</sup> 따라서 골반 종괴나 난소종괴를 가지고 있는 환자에서 수술전 악성여부를 감별하기 위한 방법으로 혈중 CA 125 치의 측정이 많이 이용되어 왔으나,<sup>7, 8, 11</sup> 정상여성이나 양성 부인과질환에서의 가양성이 문제가 된다. 즉 Zurawski 등<sup>12</sup>은 915명의 외견상 정상인 수녀들을 대상으로 CA 125를 35U/ml 기준시 3.9%의 가양성을 보고하였고 Di-Xia 등<sup>7</sup>은 양성 부인과질환자에서 39.9%, Malkasian 등<sup>8</sup>은 20%의 가양성을 보고하였다. 따라서 낮은 특이도로 인한 불필요한 개복술을 줄이고 선별검사의 요건인 특이도를 최대한 높이면서 민감도는 적절히 유지하기 위하여 CA 125와 함께 다른 표지물질을 동시에 측정하는 방법이 시도되어왔다.<sup>13-17</sup> Einhorn 등<sup>9</sup>은 골반 종괴를 가진 219예의 부인과 환자에서 CA 125, CA 15-3, TAG 72를 동시에 측정하여 양성종괴를 가진 환자 165예 중 CA 125가 35U/ml 이상 증가

된 경우는 26예(16%)이었으나 CA 125(>35U/ml)와 함께 CA 15-3(>30U/ml)이나 TAG 72(>10U/ml)가 동시에 증가된 경우는 3예(2%)이었으며 비점액성 상피성 난소암에서는 27예 중 23예에서 증가하여 CA 125(>35U/ml)만을 측정했을 경우보다 민감도는 96%에서 85%로 약간 감소하나 특이도는 84%에서 98%로 월등하게 증가한다고 하였다. 이 두 종양표지물질은 난소암이외에 유방암, 폐암, 대장암, 또는 직장암을 가진 환자의 혈청에서도 발견되는데 CA 15-3은 고분자량의 당단백에 대한 두 가지의 다른 항원 요소를 2중 방사면역 측정법에 의해 측정하며 TAG 72도 고분자량의 당단백으로 단일 클론 항체인 B 72.3으로 측정한다. 이들 표지물질의 난소암에서의 민감도는 CA 125에 비해 낮아 CA 15-3은 Yedema 등<sup>16</sup>이 50%를, TAG 72는 Soper 등<sup>10</sup>이 50%를 보고하였으며 저자들은 이전의 연구 결과<sup>17</sup>에서 각각 59%, 50% 정도의 민감도를 얻은 바 있으나, 반면 CA 125에 가양성을 보이는 양성 부인과 질환에서는 가양성율이 매우 낮은 것으로 나타났다. Einhorn 등의 보고이후 Soper 등<sup>10</sup>이 다시 33예의 상피성 난소암과 46예의 양성종괴를 가진 환자를 대상으로 세가지 종양표지물질을 측정하여 CA 125(>65U/ml)만 단독으로 이용하는 것보다 CA 125와 함께 CA 15-3(>30 U/ml)이나 TAG 72(>10U/ml)가 같이 증가하는 경우를 기준으로 할때 난소암을 감별해내는 민감도는 78%에서 63%로 감소하나 특이도는 83%에서 98%로 증가한다고 하였으며 특히 50세 이상의 환자에서는 민감도 81%, 특이도 100%의 좋은 결과를 보였다. 저자들도 앞서 21예의 상피성 난소암과 45예의 골반종괴를 가진 환자에서 같은 연구를 시행하여 민감도

67%, 특이도 96%를, 50세 이상의 연령인자를 고려하여 민감도 79%, 특이도 100%를 보고한 바 있으며<sup>17</sup> 이미 CA 125가 증가되어 있는 양성 골반종괴에서의 CA 15-3과 TAG 72의 특이도를 보기위해 본 연구를 시행하였다. 그 결과 상피성 난소암에서의 민감도는 CA 125치를 35, 65U/ml를 기준으로 했을 경우의 각각 100, 97%에 비하여 CA 15-3 (>30U/ml)이 59%, TAG 72(>10U/ml)가 50%로 낮았다. 하지만 양성 난소종괴에서의 가양성율은 CA 125가 65U/ml이상 증가한 경우가 63%인데 비하여 CA 15-3(>30 U/ml)은 7%, TAG 72(>10U/ml)는 5%를 보여 CA 125에는 가양성을 보이는 양성 질환에서도 CA 15-3이나 TAG 72는 가양성이 매우 낮은 것으로 나타났다. 이 연구와 유사하게 Bast등<sup>13</sup>은 CA 125가 35U/ml 이상으로 가양성을 보인 양성 위,장관계 질환을 가진 환자에서 CA 15-3과 TAG 72, placental alkaline phosphatase (PLAP), human milk fat globule protein(HMFG), NB/70K등을 동시에 측정하여 다른 표지물질들에 비해 CA 15-3과 TAG 72가 각각 2%, 6%의 낮은 가양성율을 보여 특이도를 94%까지 높일 수 있다고 하였다. 폐경기 이후의 환자에서 CA 125치가 악성을 예견하는데 특이도가 높아 연령인자의 중요성을 보고한 연구가 많았는데,<sup>8, 12, 16</sup> 저자들의 본 연구 결과에서는 연령이 50세 이상인 난소암 24예 모두가 CA 125 치가 65U/ml이상 증가하였고 CA 15-3과 TAG 72도 50세 미만에서는 각각 38%인데 비하여 50세 이상에서는 각각 67, 54%로 세가지 표지물질이 모두 고 연령층에서 더 의의있는 민감도를 보였다. 한편 양성 난소종괴를 가진 4예 중 3예에서 여전히 CA 125는 65U/ml이상 증가되어 있었으나 CA 15-3이나 TAG 72에 가양성을 보인 경우는 없어서 고 연령층에서 CA 15-3이나 TAG 72의 특이도가 더 높은 것으로 나타났으나 환자의 수가 적으므로 많은 수를 대상으로 다시 연구해 볼 필요가 있다고 생각된다. CA 15-3과 TAG 72이외에 LSA와 CA 125를,<sup>14</sup> CA 19-9와 CA 125를,<sup>19</sup> CA 19-9, CEA와 CA 125를,<sup>20</sup> CA 125와 UGF, NB/70K, LSA 등을<sup>21, 22</sup>같이 측정한 보고들이 있었는데 이 보고들에서 사실상 민감도는 높아졌지만 특이도는 많이 증가하지 않았으며 특히 CA 15-3이나 TAG 72

를 병용할때와 같은 특이도의 증가는 없었다. 실제로 처음에는 여러 종양표지물질들을 병용해서 사용한 이유가 악성에 대한 민감도를 높여 난소암의 진단율을 높이려는 목적이었으나, 최근에는 더 나아가 난소암의 조기진단이나 선별검사로 종양표지물질을 이용하려는 시도가 있고 그러기 위해서는 선별검사의 요건인 특이도를 높여서 필요없는 개복술을 줄이고 비용-효과적인 면도 고려하여야 하는 것이다. 이렇게 종양표지물질의 선별검사로의 이용을 위한 특이도를 높이기 위해서 한가지 표지물질의 연속적인 검사로 수치의 증감을 관찰하는 시도도 있었으며,<sup>23</sup> CA 125 중의 여러 다른 항원 요소들을 같이 측정하기도 하였으나<sup>24</sup> 아직도 민감도가 낮은 것으로 나타나 앞으로 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

난소종괴를 가지고 있으며 혈중 CA 125 치가 증가되어 있는 환자 중에서 악성에 대한 감별검사로 종양표지물질 CA 15-3과 TAG 72를 동시에 측정하여 상피성 난소암의 진단에 적절한 민감도는 유지하면서 특이도를 얼마나 상승시킬 수 있는 가를 알아보기 위하여 본 연구를 시행하였다. 울산의대 서울 중앙병원과 한림대학교 의료원에서 치료받은 상피성 난소암 환자와 양성 난소종괴환자 중 수술 전 혈중 CA 125치가 35U/ml 이상 증가되었던 78예의 수술전 채취하였던 혈액에서 다시 CA 15-3과 TAG 72를 측정하여 분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 상피성 난소암환자에서의 CA 15-3(>30U/ml)과 TAG 72(>10U/ml)의 양성율은 각각 59, 50%이었으며 연령별로는 50세 이상에서 각각 67, 54%로 50세 미만의 각각 38%보다 높았다.

2) 양성 난소종괴를 가진 41예 중 CA 15-3은 3예(7%), TAG 72는 2예(5%)에서만 가양성을 보였다. 이중 연령이 50세 이상인 예에서 CA 15-3과 TAG 72의 가양성은 없었다.

3) CA 125치가 35U/ml이상이면서 동시에 CA 15-3이나 TAG 72 중 하나가 양성인 경우를 상피성 난소암 진단의 기준으로 할 때 민감도는 72%,

특이도는 90%이었다. 이중 특히 50세 이상의 고연령군에서의 민감도와 특이도는 각각 79%, 100%로 적절한 민감도를 유지하면서 완벽한 특이도를 얻을 수 있었다.

이상의 결과로 볼때 CA 125치가 35U/ml 이상으로 증가된 난소종괴를 가진 환자에서 수술전 CA 15-3과 TAG 72를 동시에 측정함으로써 특이도를 높일 수 있었으며 특히 난소암의 호발연령인 50세 이상의 예에서는 좋은 민감도와 완벽한 특이도를 얻을 수 있었다. 따라서 난소암의 조기진단이나 선별검사에 있어서도 CA 125와 함께 CA 15-3이나 TAG 72를 같이 측정함으로써 그 유용성을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. 대한민국 보건사회부. 한국인 암 등록 조사자료 보고서(1990.7.1 ~ 1991.6.30). 1992.
2. Boing C, Squires T, Tong T: Cancer statistics 1991. *Ca* 1991; 41: 19
3. Bast RC, Klug TL, St John E et al: A radioimmunoassay using a monoclonal antibody to monitor the course of epithelial ovarian carcinoma. *N Engl J Med* 1983;309:883-887.
4. Jacobs I, Bast RC Jr: The CA 125 tumor-associated antigen: A review of the literature. *Human Reprod* 1989;4:1-12.
5. Krebs H-B, Goplerud DR, Kilpatrick SJ, Myers MB, Hunt A: Role of CA125 as tumor marker in ovarian carcinoma. *Obstet Gynecol* 1986;67:473-477.
6. Niloff JM, Knapp RC, Schaetzel E, Reynolds C, Bast RC Jr: CA 125 antigen levels in obstetric and gynecologic patients. *Obstet Gynecol* 1984;64:703-707.
7. Di-Xia C, Schwartz JB, Xingua L, Zhan Y: Evaluation of CA 125 levels differentiating malignant from benign tumors in patients with pelvic masses. *Obstet Gynecol* 1988;72:23-27.
8. Malkasian GD, Knapp RC, Lavin PT et al: Preoperative evaluation of serum CA 125 levels in premenopausal and postmenopausal patients with pelvic masses; Discrimination of benign from malignant disease. *Am J Obstet Gynecol* 1988;159:341-346.
9. Einhorn N, Knapp RC, Bast RC, Zurawski VR Jr: CA 125 assay used in conjunction with CA 15-3 and TAG 72 assays for discrimination between malignant and non-malignant disease of the ovary. *Acta Oncol* 1989;28:655-657.
10. Soper JT, Hunter VJ, Daly L, Tanner M, Creasman WT, Bast RC Jr: Preoperative serum tumor-associated antigen levels in women with pelvic masses. *Obstet Gynecol* 1990;75:249-254.
11. Einhorn N, Bast RC Jr, Knapp RC, Tjernberg B, Zurawski VR Jr: Preoperative evaluation of serum CA 125 levels in patients with primary epithelial ovarian carcinoma. *Obstet Gynecol* 1986;67:414-416.
12. Zurawski VR Jr, Broderick SF, Pickens P, Knapp RC, Bast RC Jr: Serum CA 125 levels in a group of nonhospitalized women: Relevance for the early detection of ovarian cancer. *Obstet Gynecol* 1987; 69:606-611.
13. Bast RC Jr, Knauf S, Epenetos A et al: Coordinate elevation of serum markers in ovarian cancer but not in benign disease. *Cancer* 1991;68:1758-1763.
14. Schwartz PE, Chambers SK, Chambers JT, Gutmann J, Katopodis N, Foemmel R: Circulating tumor markers in the monitoring of gynecologic malignancy. *Cancer* 1987;60:353-361.
15. Bast RC Jr, Knauf S, Epenetos A et al: Coordinate elevations of serum markers in ovarian carcinoma but not in benign disease. *Hybridoma* 1987;6:228-235.
16. Yedema C, Massuger L, Hilgers J et al: Preoperative discrimination between benign and malignant ovarian tumors using a combination of CA 125 and CA 15-3 serum assay. *Int J Cancer* 1988;S3: 61-67.
17. 남주현, 박만철, 정좌구, 박상윤, 이계호, 목정은: 골반내 종괴의 수술전 감별진단에 있어서 종양표지물질의 유용성. *대한부인종양·콜포스코피학회잡지* 1992;3(1):1-9.
18. Vasilev SA, Schlaerth JB, Campeau J, Morrow CP: Serum CA 125 levels in preoperative evaluation of pelvic masses. *Obstet Gynecol* 1988;71:751-756.
19. Canney PA, Wilkinson PM, James RD, Moore M: CA 19-9 as a marker for ovarian cancer. Alone and in combination with CA 125. *Br J Cancer* 1985;52:131-133.
20. Bast RC, Klug TL, Schaetzel E, Lavin P: Monitoring

- human ovarian carcinoma with a combination of CA 125, CA 19-9 and carcinoembryonic antigen. Am J Obstet Gynecol 1988;149:553-559.
21. Cole LA, Nam JH: Urinary gonadotropin fragment (UGF) measurements in the diagnosis and management of the ovarian cancer. Yale J Biol Med 1989;62:367-378.
22. 남주현: 부인암에서 종양표지물질 UGF, CA 125, LSA, NB/70K 및 SCG의 이용. 대한산부회지 1991; 34:811-820.
23. Einhorn N, Sjovall K, Schoenfeld DA et al: Early detection of ovarian cancer using the CA 125 radioimmunoassay (Abstr). Am Soc Clin Oncol 1990;9:157
24. Yu YH, Schlossman DM, Harrison CL et al: Coexpression of different epitopes on CA 125+ moieties: Evaluation as markers for epithelial ovarian cancer. Cancer Res(in press).