

흉막삼출 원인질환의 감별진단에 있어서 흉막액 Adenosine Deaminase 활성도 및 Carcinoembryonic Antigen* 병행측정의 임상적 의의

연세대학교 의과대학 내과학교실

이장훈 · 장상호 · 이홍렬 · 광승민 · 장중현 · 김병일
천선희 · 김세규 · 장준 · 김성규 · 이원영

= Abstract =

Clinical Significance of the Combined Assay of Pleural Fluid ADA Activity and CEA Level in the Various Pleural Effusions

Jang Hoon Lee, M.D., Sang Ho Jang, M.D., Hong Lyeol Lee, M.E. Seung Min Kwak, M.D.,
Jung Hyun Chang, M.D., Byung Il Kim, M.D., Sun Hee Cheon, M.D., Se Kyu Kim, M.D.
Joong Chang, M.D., Sung Kyu Kim, M.D. and Won Young Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: In order to establish the etiology of the pleural effusion, routine analysis of the fluid, bacteriologic studies, cytologic tests and pleural biopsies are currently being employed. However, even with the above mentioned tests, the exact causes cannot be determined in approximately 10-20% of cases. The purpose of our study is to determine the diagnostic value of measuring ADA activity and CEA simultaneously in various pleural fluids which their etiologies have confirmed.

Methods: We have studied 61 cases of tuberculous pleural effusions, 17 cases of suspected tuberculous pleural effusions, 17 cases of malignant pleural effusions, 22 cases of suspected malignant pleural effusions, and 7 cases of parapneumonic pleural effusions. We have measured the ADA activity and CEA level simultaneously in pleural fluid samples in each cases.

Results:

- 1) The ADA activity in tuberculous pleural effusion was significantly higher than that in malignant effusion.
- 2) The CEA level in malignant pleural effusion was significantly higher than that in tuberculous effusion.
- 3) With the cut-off values of the pleural fluid ADA activity more than 40 U/L and the CEA level less than 12 ng/mL, the sensitivity was 86.9%, and the specificity was 100% in the diagnosis of tuberculous effusion. With the cut-off values of the pleural fluid CEA level more than 12 g/mL and the ADA activity less than 40 U/L, the sensitivity was 76.5%, and the specificity was 100% in the diagnosis of malignant effusion.

Conclusion: It is suggested that the combined assay of pleural fluid ADA activity and CEA level is very useful in the differential diagnosis of tuberculous and malignant pleural effusion.

Key Words: Pleural effusion, Adenosine deaminase (ADA), Carcinoembryonic antigen (CEA)

*본 연구는 1991년도 과별 Project 연구비의 일부보조로 이루어 졌음.

서 론

흉막삼출은 임상적으로 흔히 볼수 있으며 많은 질환의 경과중 동반되기도 하고 어떤 경우에는 초기 증상으로서 단독으로 나타나기도 한다. 이러한 흉막삼출의 원인 규명을 위한 방법으로는 여출액과 삼출액을 감별하기 위한 흉막액 통상검사, 세균학적검사, 세포학적검사 및 흉막생검 등이 시행되고 있다. 그러나 상기한 여러가지 방법으로도 약 10~20%에서는 그 원인을 정확히 진단하기 어려운 실정이다¹⁾.

근래 우리나라에서는 예방 및 화학요법의 발달로 각종 결핵성 질환의 발생 빈도는 감소 추세에 있으나 폐암을 비롯한 악성 질환은 증가 추세에 있으며 이들 질환 모두 흉막삼출액을 동반하는 경우가 많으므로 이들의 감별 진단은 임상적으로 매우 중요한 문제이다.

본 연구는 상기한 여러가지 방법을 통해 확진된 흉막삼출 환자를 대상으로 흉막액의 adenosine deaminase (ADA) 활성도 및 carcinoembryonic antigen (CEA)을 측정함으로써 흉막삼출 원인질환의 감별진단에 있어서의 임상적 의의를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1984년 3월부터 1987년 3월까지 연세대학교 의과대학 세브란스 병원에 삼출성 흉막염으로 입원하였던 환자 중, 진단이 확실한 결핵성 흉막염 환자 61예, 폐결핵에 동반된 흉막삼출 17예, 악성 흉막염으로 확진된 17예, 폐암 및 기타 장기암에 동반된 흉막삼출 22예, 부폐렴성 흉막삼출 7예로서 총 124예를 연구 대상으로 하였다 (Table 1). 임상적으로는 결핵성 혹은 악성 흉막염의 의심은 되지만 폐 및 다른 장기에서 어떤 증거를 찾을 수 없었던 예는 연구 대상에서 제외하였다.

결핵성 흉막염의 진단은 흉막 생검 또는 흉막액의 결핵균 도말 및 배양 검사로 확진하였으며, 폐결핵에 동반된 흉막 삼출이나 이 두가지 검사에서 음성인 경우는 의결핵성 흉막삼출로 분류하였다. 악성 흉막염의 진단은 흉막 생검과 흉막액의 세포진 검사로 확진하였으며, 폐암 및 다른 장기암에 동반된 흉막 삼출이나 이 두가지 검사에서 음성인 경우에는 의악성 흉막삼출로 분류하였

Table 1. Etiologies of Pleural Effusion

Etiology	No. of Cases
Tuberculous pleural effusion	61
confirmed by pleural biopsy	49
confirmed by AFB smear or culture	12
Suspected tuberculous pleural effusion	17
Malignant pleural effusion	17
confirmed by pleural biopsy	7
confirmed by cytology	10
Suspected malignant pleural effusion	22
Lung cancer	19
other malignant tumors	3
Parapneumonic pleural effusion	7
Total	124

다. 폐렴에 동반된 흉막 삼출의 경우에는 농흉을 포함하여 부폐렴성 흉막삼출로 분류하였다. 대상환자는 평균 연령은 39.4세, 남녀 비는 1.7 : 1이었다.

2. 방 법

1) 진단 방법

대상 환자에서 흉부 X-선 단순 촬영을 비롯하여 흉막액의 통상검사와 함께 세균 도말 및 배양 검사, 세포진 검사를 시행하였으며 Abrams needle로 흉막 생검을 시행하였다. 필요한 경우 흉부 전산화 단층촬영, 기관지경 검사, 임파절 조직 생검 등을 시행하였다.

2) ADA 활성도 측정

채취된 흉막액은 -20°C에서 냉동 보관하였으며 1주 이내에 Galanti and Giusti's colorimetric method²⁾를 이용하여 그 활성도를 측정하여 U/L로 표시 하였다.

3) CEA의 측정

CEA의 측정은 Pharmacia Diagnostic사(영국)의 Phadebas CEA PRIST RIA kit를 사용하여 이중항체 법으로 측정하였다. 즉 환자의 흉막액 1 mL 씩을 냉동 보관하였다가 anti-CEA ¹²⁵I를 함유한 paper disc에 incubation 시킨후 anti-CEA ¹²⁵I를 가하여 Ag-Ab ¹²⁵I Ab sandwich를 형성시킨 후 gamma scintillation counter (Packard auto-gamma 500, U.S.A.)를 이용하여 감마선 방출량을 측정하고 0~50 ng/mL 까지 표준 곡선을 작성하여 CEA 치를 구하였다. CEA 치가 50 ng/mL 이상인 경우 그 이상의 정량 분석은 하지 않았

다.

4) 통계 처리

각 군의 측정치는 평균±표준 편차로 나타내었으며 각 군 사이의 통계학적 비교는 Student's t-test로 처리하였다.

결 과

1. 흉막액 ADA 활성도

결핵성 흉막염의 ADA 활성도는 평균 76.2 ± 32.40 U/L, 의결핵성 흉막염은 67.4 ± 23.70 U/L로서 악성 흉막염의 ADA 활성도 17.6 ± 11.79 U/L, 의악성 흉막염의 18.7 ± 12.90 U/L에 비해 통계학적으로 유의있는 차이가 있었다($p < 0.005$). 부폐렴성 흉막염의 ADA 활성도는 82.0 ± 80.50 U/L로 큰 표준편차를 나타내었다 (Table 2).

악성 흉막염 중에서 ADA 활성도가 40 U/L 이상인 경우는 1예도 없었으며, 의악성 흉막염 1예에서 40 U/L 이상의 ADA 활성도를 나타내었다. 부폐렴성 흉막염의

3예에서 40 U/L 이상의 ADA 활성도를 보였다(Fig. 1).

상기 실험 결과에 따라 결핵성 흉막염 진단에 있어 흉막액 ADA 활성도의 기준치를 40 U/L로 하면 그 예민도는 88.5%, 특이도는 100%이었다(Table 3).

2. 흉막액의 CEA치

결핵성 흉막염의 CEA 평균치는 2.2 ± 1.65 ng/mL,

Table 2. The ADA Activities of Pleural Fluids

Group	No. of Cases	ADA activity (U/L) (Mean±SD)
Tuberculous effusion	61	$76.2 \pm 32.40^*$
Suspected tuberculous effusion	17	67.4 ± 23.70
Malignant effusion	17	17.6 ± 11.79
Suspected malignant effusion	22	18.7 ± 12.90
Parapneumonic effusion	7	82.0 ± 80.50

* $p < 0.005$ versus Malignant effusion.

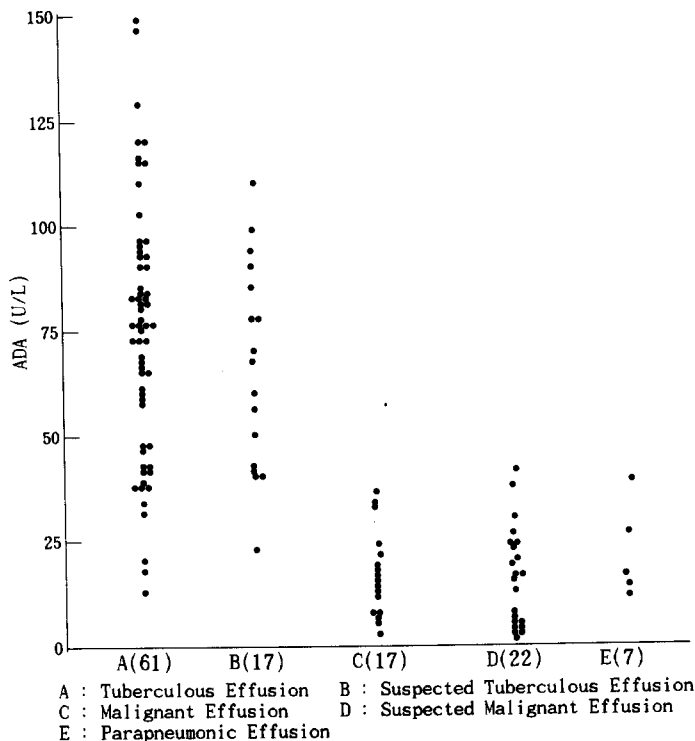


Fig. 1. ADA levels in the various pleural effusions.

Table 3. Sensitivity and Specificity of Pleural Fluid ADA Activity in the Diagnosis of Tuberculous Effusion (Cut-off Value : 40 U/L)

Group	ADA >40	ADA <40	Total
Tuberculous effusion	54	7	61
Suspected tuberculous effusion	16	1	17
Malignant effusion	0	17	17
Suspected malignant effusion	1	21	22
Parapneumonic effusion	3	4	7

* Sensitivity : 88.5%, Specificity : 100%.

Table 4. The CEA Levels of Pleural Fluids

Group	No. of Cases	CEA (ng/mL) (Mean ± SD)
Tuberculous effusion	61	2.2 ± 1.65
Suspected tuberculous effusion	17	2.1 ± 0.85
Malignant effusion	17	35.9 ± 19.77*
Suspected malignant effusion	22	26.7 ± 18.70
Parapneumonic effusion	7	16.7 ± 21.13

* $p < 0.005$ versus Tuberculous effusion.

의결핵성 흉막염은 평균 2.1 ± 0.85 ng/mL로서 악성 흉막염의 CEA치 평균 35.9 ± 19.77 ng/mL, 의악성 흉막염의 평균 26.7 ± 18.70 ng/mL에 비하여 통계학적으로 유의있는 차이가 있었다($p < 0.005$). 부폐렴성 흉막액의 CEA 치는 16.7 ± 21.13 ng/mL로서 큰 표준편차를 나타내었다(Table 4).

결핵성 흉막염증에서 CEA 치가 12 ng/mL 이상인 경우는 1예 있었으며 의결핵성 흉막염증에는 1예도 없었다. 부폐렴성 흉막염에서는 CEA 치가 50 ng/mL 이상으로 측정된 경우가 2예 있었다(Fig. 2).

이러한 실험 결과에 따라 악성 흉막염 진단에 있어 흉막액 CEA 치의 기준치를 12 ng/mL로 할때 그 예민도는 76.5%, 특이도는 98.4%이었다(Table 5).

3. 흉막액 ADA 활성도 및 CEA치 병행 측정의 예민도 및 특이도

본 연구에서는 흉막 삼출이 감별 진단에 있어서 흉막액 ADA 활성도의 기준치를 40 U/L, CEA 치는 12 ng/mL로 정하였다. 흉막액 ADA 활성도 40 U/L 이상이면서 CEA치 12 ng/mL 미만인 경우를 결핵성 흉막염의

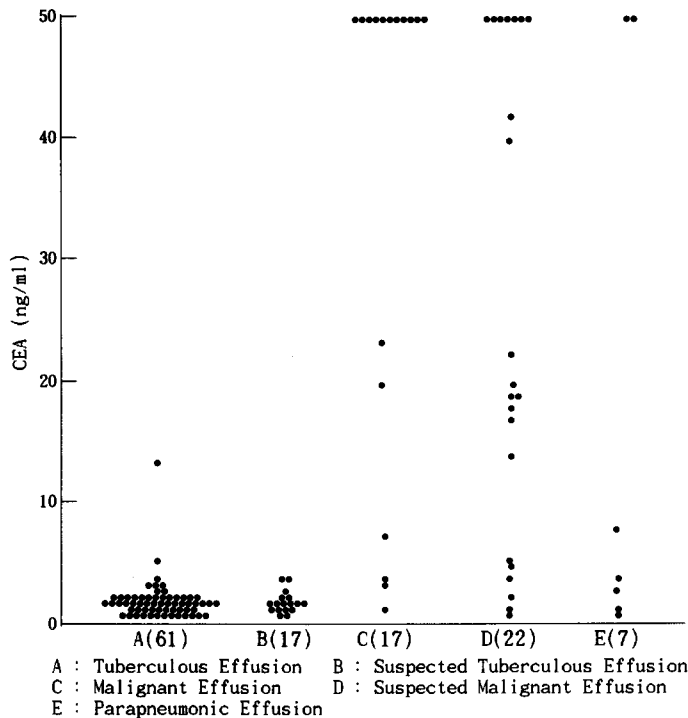


Fig. 2. CEA levels in the various pleural effusions.

진단 기준으로 삼으면 그 예민도는 86.9%, 특이도는 100%로 나타났다. 또한 흉막액 CEA 치가 12 ng/mL 이상이면서 ADA 활성도가 40 U/L 미만인 경우를 악성 흉막염의 진단 기준으로 하면 그 예민도는 76.5%, 특이도는 100%로 나타났다(Table 6).

고 안

흉막삼출 환자의 감별진단에는 여출액과 삼출액을 감별하기 위한 흉막액 통상검사를 비롯해서 여러가지 방법이 이용되나 결핵성 흉막염의 경우 결핵균 도말 및 배양 검사로 20~25%³⁾ 흉막생검으로 60~80%⁴⁾ 정도가 확진이 가능하며 악성 흉막염은 흉막액 세포진 검사로 38~72%, 흉막생검으로 40~70% 정도 확진이 가능하다⁵⁾. 그러나 상기한 여러가지 방법으로도 약 10~20%에서는 그 원인을 정확히 진단하기 어려운 실정이다¹⁾.

Table 5. Sensitivity and Specificity of Pleural Fluid CEA Level in the Diagnosis of Malignant Pleural Effusion (Cut-off Value : 12 ng/mL)

Group	CEA >12	CEA <12	Total
Tuberculous effusion	1	60	61
Suspected tuberculous effusion	0	17	17
Malignant effusion	13	4	17
Suspected malignant effusion	16	6	22
Parapneumonic effusion	3	4	7

* Sensitivity : 76.5%, Specificity : 98.4%

Table 6. Sensitivity and Specificity of the Combined Assay of Pleural Fluid ADA Activity and CEA Level in the Differential Diagnosis of Pleural Effusions

Group	ADA > 40	ADA < 40	ADA > 40	ADA < 40	Total
	CEA < 12	CEA > 12	CEA > 12	CEA < 12	
Tuberculous effusion	53	0	1	7	61
Suspected tuberculous effusion	16	0	0	1	17
Malignant effusion	0	13	0	4	17
Suspected malignant effusion	0	15	1	6	22
Parapneumonic effusion	1	0	2	4	7

* ADA > 40 and CEA < 12 for tuberculous effusion — Sensitivity : 86.9%
Specificity : 100%

* ADA < 40 and CEA > 12 for malignant effusion — Sensitivity : 76.5%
Specificity : 100%

ADA는 adenosine을 inosine과 ammonia로 전환시키는 효소로서 고등동물의 거의 모든 조직에 광범위하게 분포한다. 이 효소는 특히 임파계, 소장 점막, 비장 등에서 높은 활성도를 보이며 주로 세포질의 구성 물질로 존재하지만 체액에서도 어느정도 분포한다⁶⁾. ADA의 혈청내 활성도는 감염성 단핵구 증가증, 바이러스성 간염, 간경변증, 장티푸스 등에서 현저하게 증가하는 반면²⁾ 선천성 복합 면역 결핍증 환자에서는 그 활성도가 매우 낮은 것으로 알려져 있다^{7~9)}. 즉 ADA는 인체의 면역반응, 특히 세포면역반응과 밀접한 관계가 있으며 이는 주로 임파조직의 분화 및 증식에 매우 중요한 역할을 한다고 보고되어 있다^{10,11)}.

결핵성 흉막염 진단에 있어서 흉막액 ADA 활성도의 임상적 응용은 결핵성 흉막염이 세포면역성의 변화와 관계가 있음을 근거로 하고 있다. 즉 1978년 Piras 등¹²⁾이 보고한 바에 의하면 결핵성 흉막염에서 비결핵성 흉막염에 비하여 흉막액 ADA 활성도가 현저하게 높아 결핵성 흉막염의 감별진단에 흉막액 ADA 측정이 매우 유용하다고 하였다. 그 후 흉막액 ADA 활성도에 대한 연구가 계속되어 Piras 등의 보고와 유사한 결과들이 보고되고 있다^{10,11)}.

1982년 차 등¹³⁾의 보고에 의하면 결핵성 삼출액의 ADA 활성도는 69.3 U/L, 악성 삼출액에서는 16.9 U/L로 나타났으며, 1986년 장 등¹⁴⁾의 보고에 따르면 결핵성 삼출액은 77.3 U/L, 악성 삼출액은 12.7 U/L로 나타나 결핵성 흉막염에서 악성 흉막염에 비해 현저히 높은 활성도를 보이고 있다.

본 연구에서도 흉막액 ADA 활성도가 결핵성으로 확

진된 예는 76.2 U/L, 악성홍막염으로 확진된 예는 17.6 U/L로서 결핵성 홍막염에서 비결핵성 홍막염에 비해 현저히 높은 활성도를 보이고 있다.

또한 본 연구에서는 객담 결핵균 검사나 흉부 X-선 사진상 폐결핵이 확실하지만 홍막생검 또는 홍막액 세균검사상 음성이었던 예의 홍막액 ADA 활성도를 측정하였는데 67.4 U/L로서 확진된 예와 거의 차이가 없었다. 마찬가지로 악성종양에 동반된 예는 18.7 U/L로서 악성 홍막염으로 확진된 예와 거의 차이가 없었다. 즉 홍막액 ADA 활성도는 임상적으로 의심은 되지만 조직검사, 세포진검사, 세균검사 등에서 음성으로 나타난 예의 진단에 있어서 매우 중요한 지표가 될 수 있음을 시사해 주고 있다.

악성 홍막염으로 확진된 예의 홍막액 ADA 활성도의 95% 해당 상한치는 39.13 U/L로서 본 연구에서는 결핵성 홍막염의 진단에 있어서 그 기준치를 40 U/L로 하였다. 즉 결핵성 홍막염의 진단에 있어서 홍막액 ADA 활성도의 기준치를 40 U/L로 하였을 때 예민도는 88.5%, 특이도는 100%로서 홍막액 ADA 활성도 측정이 매우 유용한 검사 소견임을 보여주었다.

먼저 기술한 바와같이 ADA는 세포성 면역반응과 연관되어 있으며 특히 T 임파구에 많이 존재한다. 결핵성 홍막염은 국소성 세포면역이 증가되어 있고 ADA가 T 임파구에 많이 분포한다는 사실을 생각하면 홍막액 ADA 활성도는 T 임파구의 수와 상관관계가 있을 것으로 생각된다. 그러나 1983년 Ocana 등¹¹⁾은 홍막액 ADA 활성도와 T 임파구수와는 별다른 상관 관계가 없으며, 임파구수보다는 분화의 정도에 따른 관계가 있을 것으로 보고 하였다.

CEA는 분자량 200,000 dalton의 glycoprotein으로 암의 종류에 따라 탄수화물의 차이가 있는 물질로서¹⁵⁾ 1965년 Gold와 Freedman¹⁶⁾이 대장선암에서 처음 발견하였으며 그후 1972년 Egan 등¹⁷⁾에 의해 개발된 이중항체법으로 쉽게 측정할 수 있게 되었다. 혈청 CEA 치는 내피계 종양, 즉 소화기계 암, 폐암, 유방암 등에서 특히 많이 증가되며¹⁸⁻²⁰⁾ 신장암, 자궁암, 난소암 등과 중피종 등에서는 별로 증가하지 않는다고 보고되어 있다. 또한 비악성 질환인 알코올성 간경변증, 알코올성 췌장염, 양성 대장용종, 흡연자 및 고령자에서도 발견된다고 보고되고 있어 이러한 악성 종양에 대한 특이성 결여가 CEA를 이용한 면역학적 진단의 적용에 문제가 되고 있

다²¹⁾. 혈청 CEA의 정상치는 Concannon 등은 5.0 ng/mL로 보고하였으며¹⁹⁾ 1985년 장등²²⁾의 보고에 의하면 악성 홍막염 환자의 혈청 CEA 치는 8.3 ± 8.90 ng/mL, 비악성 홍막염에서는 2.2 ± 0.80 ng/mL로 특이도가 높게 나타났다.

홍막 삼출 환자의 악성과 비악성 감별진단에 홍막액 CEA 치가 도움이 될 수 있다는 보고는 1975년 Basta 등²³⁾이 보고한 이후로 많은 보고가 있어왔다²⁴⁾. 악성 홍막삼출에서 CEA가 증가하는 기전은 악성 종양세포에서 CEA를 분비하는 것으로 생각되고 있으며, 이는 혈청 CEA 치에 비해 홍막액 CEA 치가 월등히 높게 나타난 여러 보고들에 의해 증명되고 있다²⁵⁾.

1985년 Niwa 등²⁶⁾의 보고에 의하면, 악성 홍막삼출의 CEA 치는 19.9 ng/mL로서 결핵성 홍막삼출의 1.5 ng/mL에 비해 현저히 높은 수치를 나타내고 있다. 본 연구에서도 악성 홍막삼출의 CEA 치는 35.9 ng/mL로서 결핵성 홍막삼출의 2.2 ng/mL에 비해 통계학적으로 매우 유의있는 차이를 보였다($p < 0.005$).

또한 비악성 홍막염인 경우에는 26.7 ng/mL로서 악성 홍막염과 통계학적으로 차이가 없었으며 의결핵성 홍막염의 경우에는 2.1 ng/mL로서 결핵성 홍막염과 차이가 없었다. 부패렴성 홍막삼출의 경우는 결과치가 다양하였으며 이에 대한 이유는 아직 확실하지 않으나 여러 가지 CEA 유사물질들이 염증반응으로 분비되어 높은 수치를 나타내지 않을까 하는 가정이 있다.

악성과 비악성 홍막삼출의 CEA 기준치는 보고자에 따라 차이가 있으나 본 연구에서는 12 ng/mL로 정했으며, 이를 기준으로 할때 그 예민도는 76.5%, 특이도는 98.4%로서 홍막액 CEA 측정도 매우 유용한 검사임을 보여주었다.

이상의 결과로 홍막삼출 원인질환의 감별진단을 위한 홍막액 ADA 활성도 및 CEA치 병행 측정의 임상적 의의를 평가하고자 홍막액 ADA 활성도의 기준치를 40 U/L, CEA 치를 12 ng/mL로 정하였을때 홍막액 ADA 활성도가 40 U/L 이상이면서 CEA 치가 12 ng/mL 미만인 경우를 결핵성 홍막염의 진단 기준으로 삼으면 그 예민도는 86.9%, 특이도는 100%로 결핵성 홍막염 진단에 있어 홍막액 ADA 활성도만을 진단 기준으로 하였을 때와 비교하여 특이도는 동일하였으나 예민도는 약간 낮았다. 또한 홍막액 CEA 치가 12 ng/mL 이상이면서 ADA 활성도가 40 U/L 미만인 경우를 악성 홍막염의

진단 기준으로 하면 그 예민도는 76.5%, 특이도는 100%로 악성 흉막염 진단에 있어 흉막액 CEA 치만을 진단 기준으로 하였을때와 비교하여 예민도는 동일하였으나 특이도가 100%로 높았다. 본 연구에서는 흉막액 ADA 활성도 및 CEA 치를 단독으로 측정한 결과와 병행 측정된 결과사이에 예민도와 특이도의 현저한 차이가 없으나 이는 연구 대상 예수가 많지 않은 것도 하나의 요인으로 생각되어 현재 추가로 이에 대한 연구가 진행중이다.

그러나 원인질환들의 감별진단을 위해서는 특이도가 예민도보다 더 중요한 지표가 되므로 흉막액 ADA 활성도의 기준치를 40 U/L, CEA 치를 12 ng/mL로 하여 병행 측정을 하였을때 결핵성 및 악성 흉막염의 감별 진단의 특이도가 모두 100% 이므로 흉막액 ADA 활성도 및 CEA 치의 병행 측정은 흉막삼출 원인질환의 감별진단에 매우 중요한 지표로 삼을 수 있으리라 생각된다.

요 약

연구배경 : 흉막삼출의 원인 규명을 위한 방법으로는 여출액과 삼출액을 감별하기 위한 흉막액 통상검사, 세균학적검사, 세포학적검사 및 흉막생검 등이 시행되고 있다. 그러나 상기한 여러가지 방법으로도 약 10~20%에서는 그 원인을 정확히 진단하기 어려운 실정이다. 본 연구는 상기한 여러가지 방법을 통해 확진된 흉막삼출 환자를 대상으로 흉막액의 adenosine deaminase (ADA) 활성도 및 carcinoembryonic antigen (CEA)을 측정함으로써 흉막삼출 원인질환의 감별진단에 있어서의 임상적 의의를 평가하고자 하였다.

방법 : 1984년 3월부터 1987년 3월까지 연세대학교 의과대학 세브란스 병원에 삼출성 흉막염으로 입원하였던 환자중, 진단이 확실한 결핵성 흉막염 환자 61예, 폐결핵에 동반된 흉막삼출 17예, 악성 흉막염으로 확진된 17예, 폐암 및 기타 장기암에 동반된 흉막삼출 22예, 부폐렴성 흉막삼출 7예로서 총 124예를 연구 대상으로 하여 흉막액 ADA 활성도 및 CEA 치를 병행 측정하였다.

결과 :

- 1) 결핵성 흉막삼출의 ADA 활성도는 악성 흉막삼출에 비하여 유의하게 높았다.
- 2) 악성 흉막삼출의 CEA 치는 결핵성 흉막삼출에 비하여 유의하게 높았다.

3) 흉막액 ADA 활성도가 40 U/L 이상이면서 CEA 치 12 ng/mL 미만인 경우를 결핵성 흉막염의 진단 기준으로 삼으면 그 예민도는 86.9%, 특이도는 100%이었다. 흉막액 CEA 치가 12 ng/mL 이상이면서 ADA 활성도가 40 U/L 미만인 경우를 악성 흉막염의 진단 기준으로 하면 그 예민도는 76.5%, 특이도는 100%이었다.

결론 : 흉막액 ADA 활성도 및 CEA 치의 병행 측정은 흉막삼출 원인질환의 감별진단에 매우 중요한 지표로 삼을 수 있으리라 생각된다.

REFERENCES

- 1) Storey DD, Dines DE, Coles DT: Pleural effusion; A diagnostic dilemma. *JAMA* **236**:2183, 1976
- 2) Giusti G: Adenosine deaminase. In: Bergmeyer HU, ed. in *Methods of enzymatic analysis*. New York, Academic Press Inc, 1974
- 3) Sibley JC: A study of 200 cases of tuberculous pleurisy with effusion. *Am Rev Tuberculosis* **62**:314, 1950
- 4) Cope C: New pleural biopsy needle. Preliminary study. *JAMA* **167**:1107, 1958
- 5) Salyer WR, Eggleston JC, Erozan YS: Efficacy of pleural needle biopsy and pleural fluid cytopathology in the diagnosis of malignant neoplasm involving the pleura. *Chest* **67**:536, 1975
- 6) Brady TG: Adenosine deaminase. *Biochem J*. **36**:478, 1942
- 7) Goldberg DM: Serum adenosine deaminase in the differential diagnosis of jaundice. *Br Med J* **1**:353, 1965
- 8) Raczynski J, Jonas S, Krawczynski J: Diagnostic value of adenosine deaminase in some liver disease. *Clin Chim Acta* **13**:151, 1966
- 9) Giblett ER, Anderson JE, Cohen F, Pollara B, Meuwissen HJ: Adenosine deaminase deficiency in two patients with severely impaired cellular immunity. *Lancet* **2**:1067, 1972
- 10) Hayashi R, Ishihara Y, Kitamura S, Kosaka K: Measurement of ADA activity in pleural effusion with special reference to carcinomatous and tuberculous pleuritis. *Nippon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi* **19**:35, 1981
- 11) Ocana I, Martinez-Vazquez JM, Segura RM, Fernandez-De-Sevilla T, Capdevila JA: Adenosine deaminase in pleural fluids. Test for diagnosis of

- tuberculous pleural effusion. *Chest* 84:51, 1983
- 12) Piras MA, Gakis C, Budroni M, Andreoni G: Adenosine deaminase activity in pleural effusions; An aid to differential diagnosis. *Br Med J* 4:1751, 1978
 - 13) 차광수, 박병국, 엄석준, 이인수, 허성호, 신순현, 박실무, 김종숙: 늑막 삼출과 복수에서의 Adenosine Deaminase 활성도에 대한 연구. *대한내과학회잡지* 25:364, 1982
 - 14) 장상호, 장준, 손희영, 김성규, 김기호, 김경환: 흉막액 Adenosine Deaminase 활성도의 진단적 가치에 관한 연구. *대한내과학회잡지* 31:214, 1986
 - 15) Fuks A, Banjo C, Shuster J, Freedman SO, Gold P: Carcinoembryonic antigen (CEA): Molecular biology and clinical significance. *Biochem Biophys Acta* 417:123, 1974
 - 16) Gold P, Freedman SO: Demonstration of tumour-specific antigens in human colonic carcinoma by immunological tolerance and absorption techniques. *J Exp Med* 121:439, 1965
 - 17) Egan ML, Lautenschleger JT, Coligen JE, Todd CW: Radioimmunoassay of carcinoembryonic antigen. *Immunotherapy* 9:289, 1972
 - 18) Kraft SC: "Humors from Tumors": Carcinoembryonic antigen, alpha-fetoprotein and digestive system cancer. *Ann Intern Med* 76:502, 1972
 - 19) Concannon JP, Dalbow MH, Liebler GA, Blake KE, Weil CS, Cooper JW: The carcinoembryonic antigen assay in bronchogenic carcinoma. *Cancer* 34:184, 1974
 - 20) Rittgers RA, Loewenstein MS, Feinerman AE, Kupchik HZ, Marcel BR, Koff RS, Zamcheck N: Carcinoembryonic antigen levels in benign and malignant pleural effusions. *Ann Intern Med* 88:631, 1978
 - 21) Nystrom JS, Dyce B, Wada J, Bateman JR, Haverback B: Carcinoembryonic antigen titers on effusion fluid. *Arch Intern Med* 137:875, 1977
 - 22) 장양수, 장상호, 손희영, 김성규, 이원영, 김기호: 흉막염 환자에 있어서 혈청 및 흉막액의 CEA 및 Immunoglobulin 치에 관한 연구. *대한내과학회잡지* 21:50, 1985
 - 23) Basta WR, Vandervoorde JP, Lyons HA: A new advance for the diagnosis of malignant pleural effusion with the use of carcinoembryonic antigen. *Clin Res* 23:596A, 1975
 - 24) Klockars M, Lindgren J, Pettersson T, Hellstrom PE, Norhagen A: Carcinoembryonic antigen in pleural effusions (letter). *Lancet* 2:1057, 1978
 - 25) Stanford CF, Neville AM, Laurence DJR: Concurrent assays of plasma and pleural-effusion levels of carcinoembryonic antigen in the diagnosis of pulmonary disease (letter). *Lancet* 2:53, 1978
 - 26) Niwa Y, Kishimoto H, Shimokata K: Carcinomatous and tuberculous pleural effusions. *Chest* 87:351, 1985