

흉막액의 임상적 고찰

이정희*·임진수*

=Abstract=

Clinical Evaluation of Pleural Effusion - Report of 100 Cases -

Zhung Hi Lee, M.D.*, Jin soo Im, M.D.*

A clinical analysis of pleural effusion was done on 100 patients who were between 5 and 67 years old.

The etiologic diagnosis of pleural effusion at the time of discharge were pulmonary tuberculosis in 38 cases (38%), pneumonia in 20 cases (20%), lung carcinoma in 16 cases (16%), liver cirrhosis in 9 cases (9%), congestive heart failure in 4 cases (4%), nephrosis in 3 cases (3%), Meig's syndrome in 3 cases (3%), liver abscess 2 cases (2%), pancreatitis in 1 case (1%) and other metastatic malignancy in 4 cases (4%).

Their chief complaints were chest pain in 89 cases (89%), dyspnea in 74 cases (74%), coughing in 46 cases (46%), fever in 13 cases (13%), weakness in 12 cases (12%) and dizziness in 11 cases (11%).

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26: 384-389)

Key words: Pleural effusion

서 론

흉막액은 크게 두가지로 여출액과 삼출액으로 나눌 수 있는데, 이는 흉막강에 수액이 정상보다 많이 저류된 상태의 임상 증후로, 여출액에서는 울혈성 심부전, 간경변증, 신부전증, 저알부민증, Meig's 증후군 등에서 관찰되고 삼출액은 폐결핵, 악성종양, 폐렴, 복강 장기의 염증 등으로 올 수 있다.

관찰 대상 및 치료

1) 관찰 대상

조선대학교 부속병원 흉부외과 교실에서는 1989년 부

터 1992년까지 4년간 입원 치료한, 농흉을 제외한 흉강액 저류 환자 100례를 임상 고찰하였기에 보고 하는 바이다.

2) 성별 및 연령분포

남여비는 65:35로 남자가 많았으며, 연령별 분포는 3세부터 73세까지 있었으며, 10세 이하가 2례 (2%), 11세부터 20세까지가 7례 (7%), 21세부터 30세까지가 8례 (8%), 31세부터 40세까지가 19례 (19%), 41세부터 50세까지가 30례 (30%), 51세부터 60세까지가 22례 (22%) 그리고 61세 이상이 12례 (12%)로 41세부터 50세 사이가 제일 많은 분포를 보였다(표 1).

3) 주 소

입원한 환자의 주소는 흉통이 89례 (89%)로 제일 많았으며, 다음은 호흡곤란이 74례 (74%), 기침이 46례 (46%), 열이 13례 (13%), 전신 무력감이 12례 (12%), 어지러움증이 11례 (11%) 순이었다(표 2).

* 조선대학교 부속병원 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Chosun University

표 1. 성별 및 연령 분포

Age/Sex	Male	Female	No. of patient	%
0~10 세	1	1	2	2
11~20 세	5	2	7	7
21~30 세	4	4	8	8
31~40 세	11	8	19	19
41~50 세	20	10	30	30
51~60 세	14	8	22	22
61 세이상	10	2	12	12
Total	65	35	100	100

표 2. 환자의 주소(Chief Complaints)

Chief/Sex Complaint	Male	Female	Total	%
Chest pain	58	31	89	89
Dyspnea	48	26	74	74
Coughing	32	14	46	46
Fever	9	4	13	13
Weakness	7	5	12	12
Dizziness	7	4	11	11

4) 분류 및 발병원인

흉막액에서 여출액과 삼출액의 진단은 병력, 임상증상, 이학적 소견, 객담검사, 흉부 x-ray 촬영, 흉부 CT scan, 흉막강 천자, 흉막강 삽관술, 흉막 생검술 등으로 하였으며 여출액은 총 19례로 간경변증이 9례(9%), 울혈성 심부전증이 4례(4%), 신부전증이 3례(3%) Meig's 증후군이 3례(3%) 등의 순서였으며, 삼출액은 총 81례로 폐결핵 38례(38%), 폐렴 20례(20%), 폐암 16례(16%), 폐농양 2례(2%), 체장염이 1례(1%), 기타 전이성 암종에서 4례(4%) 순이었다(표 3).

5) 양과 위치

흉막액의 흉막강에서 배출된 양을 보면 약물요법만 환자에서 부터 8,000 cc까지 다양하였으며 질환별로도 골고루 분포하였고(표 3) 우측 47례(47%) 좌측이 42례(42%) 그리고 양측에서는 11례(11%)에서 흉막액을 볼 수 있었다(표 4).

6) 결 과

(1) 흉막 저류액의 단백질

본원에서 입원한 환자의 흉막액 중 단백질치는 여출액에서는 0.03 gm %부터 4.0 gm %까지로 평균 2.24 ± 0.78

표 3. 질환별 흉막액에서의 배출된 양 (단위:cc)

양/질환	TRANSUDATE				EXUDATE				Total		
	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA		PT	OT
관찰					1	1					2
0~100	1				4	3	1				9
100~300					5	5					10
300~500	2	2			7	7	2	1		1	22
500~1,000	5		2		14	3	4	1		2	31
1,000~2,000	1	2	1	2	7	1	7		1	1	23
3,000이상				1			2				3
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis. CHF: Congestive Heart Failure. NS: Nephrosis. MS: Meig's syndrom. TB: Pulmonary tuberculosis. PN: Pneumonia. LCA: Lung cancer. LA: Lung abscess. PT: Pancreatitis. Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

표 4. 흉막액의 위치

Location	No. of patients	%
Right	47	47
Left	42	42
Both	11	11

(Mean ± SD)gm %였으며, 삼출액에서는 2.2 gm %부터 6.4 gm %까지로 평균 4.63 ± 1.19(Mean ± SD)gm %으로 Light¹⁾나 Chandraskha²⁾의 기준에 의한 단백질 3.0 gm %이하일 때를 여출액으로 보면 19례중 3례(16%)에서 3.0 gm %이상였으며, 3.0 gm %이상일 때를 삼출액으로 보면 81례 중 3례(3.7%)에서 그 이하였다(표 5). 혈청에 대한 흉막액의 단백질 비율이 0.5이하일 때를 여출액이라 하고 5 이상을 삼출액이라 할 때 본원에서의 임상결과는 여출액에서는 전례에서 0.5이하이고 삼출액에서는 0.5이상인 77례(95%)이었고, 0.5이하가 4례(5%)였다(표 6).

(2) 흉막액의 LDH

본원에서 고찰한 환자의 흉막액의 LDH치는 여출액에서는 13 unit/ml부터 463 unit/ml까지로 평균 91.3 ± 71.2 (Mean ± SD)unit/ml 분포하였고, 삼출액에서는 81 unit/ml부터 3750 unit/ml까지로 분포하였으며, 평균이 828 ± 636 (Mean ± SD)unit/ml였다. LDH 200 unit/ml이하 일 때를 여출액이라하고, 200 unit/ml이상일 때를 삼출액이라 할 때¹⁾, 본원에서는 여출액이 200 unit/ml이하인 경우가 18례(95%)였고 200 unit/ml 이상인 경우가 1례(5%)였으며, 삼출액에서는 200 unit/ml 이상인 경우가 67례(82.7%)였고, 200 unit/ml이하인 경우가 14례(17.3%)를 보였다(표 7). 혈청에 대한 흉막액의 LDH비율이 0.6이하일 때를 여출

표 5. 병명에 따른 홍막액의 단백질 함유량 (단위: gm%)

단백질 병1명	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
0~1.0				1							1
1.1~2.0	3	1		2							6
2.1~3.0	4	3	2		2		1				12
3.1~4.0	2		1		5	3			1	1	13
4.1~5.0					6	4	4	1		2	17
5.1~6.0					18	8	6			1	33
6.0 이상					7	5	5	1			18
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

표 6. 홍막액과 혈청의 단백질 비율

비율/질환	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
0~0.10				1							1
0.11~0.20	2	2	2	1							7
0.21~0.30	4	1		1							6
0.31~0.40	2	1	1								4
0.41~0.50	1					1	2			1	5
0.51~0.60					1	2	1			2	6
0.61~0.70					8	7	4				19
0.71~0.80					12	4	6	1		1	24
0.81~0.90					14	3	3	1	1		22
0.91~1.00					2	2					4
1.0이상					1	1					2
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

액, 0.6이상일 때를 삼출액이라 하면, 본원에서 의 임상결과는 여출액 19례중 17례(89.5%)에서 0.6이하였고 2례(10.5%)에서는 0.6 이상이었으며, 삼출액에서는 0.6 이상이 74례(91.3%)이었고, 7례(8.7%)에서 0.6이하였다(표 8).

(3) 홍막액의 pH

홍막액의 pH는 여출액에서 7.23부터 7.64까지 보였으며 7.49 ± 0.092 (Mean \pm SD), 삼출액에서는 6.5에서부터 7.58까지 7.18 ± 0.17 (Mean \pm SD) 분포를 보여 전반적으로 여출액에서는 pH가 높고, 삼출액에서는 낮았다(표 9).

(4) 홍막액의 Glucose

홍막액의 포도당치는 여출액에서 40부터 118까지 보였

표 7. 홍막액의 LDH Level (단위: 10unit/ml)

비율/질환	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
0~2.5	1										1
2.5~5.0	1			1							2
5.0~7.5	4			1							5
7.5~10	2	1	2	1		2	1			1	10
10~20	1	2		1	2	4	3			1	14
20~50		1			3		5	1	1	1	12
50~75					8	5	4			1	18
75~100					10	6	1				17
100~150					7		2	1			10
150~200					5	3					8
200~300					2						2
300 이상					1						1
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

표 8. 홍막액과 혈청의 LDH 비율

비율/질환	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
0~0.10											0
0.11~0.20	1	1	1								3
0.21~0.30	2	1	1	2							6
0.31~0.40	3	1	1	1			1			1	8
0.41~0.50	2										2
0.51~0.60						2	1			2	7
0.61~0.70	1	1			2	3	2			1	10
0.71~0.80					11	7	5				23
0.81~0.90					8	3	4	1			16
0.91~1.00					10	3	2				15
1.0 이상					7	2	1	1	1		12
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

고 73.2 ± 13.4 mg% (Mean \pm SD), 삼출액에서는 26부터 124까지 56.2 ± 16.2 mg% (Mean \pm SD) 보여, 여출액에서는 삼출액에서 보다 약간 높은 편이었다(표 10).

7) 홍막액의 치료방법

치료는 대중적 방법과 항생제 등을 모든 예에서 사용하였고, 외과적 처치는 폐쇄식 흉관삽입술을 81례(81%)에서 시행하였고, 흉강천자는 8례(8%), 늑막박피술을 5례(5%), 개방성 흉관삽입술을 2례(2%), 흉곽성형술을 2례(2)

표 9. 흉막액의 pH level

당/질환	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
7.0 이하					3	3	1	1	1	1	10
7.0~7.19					14	9	6	1		1	31
7.2~7.39	1	1		1	20	7	7			2	39
7.4~7.59	6	3	3	1	1	1	2				17
7.6 이상	2			1							3
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

표 10. 흉막액의 당 level (단위: mg%)

당/질환	LC	CHF	NS	MS	TB	PN	LCA	LA	PT	OT	Total
40 이하					2	2	1	2	1	1	9
40~60	1	1	1		26	13	5			2	49
60~80	6		2	2	7	4	7			1	29
80 이상	2	3		1	3	1	3				13
Total	9	4	3	3	38	20	16	2	1	4	100

LC: Liver cirrhosis, CHF: Congestive Heart Failure, NS: Nephrosis, MS: Meig's syndrom, TB: Pulmonary tuberculosis, PN: Pneumonia, LCA: Lung cancer, LA: Lung abscess, PT: Pancreatitis, Other: Thymoma(2례), Pancreatic cancer(1례), Stomach cancer(1례)

표 11. 흉막액의 치료방법

Method	No. of pateints	%
Closed thoracostomy	81	81
Thoracentesis	8	8
Decortication	5	5
Open drainage	2	2
Thoracoplasty	2	2
Medication only	2	2
Total	100	100

%에서 시행하였고, 약물 복용만한 환자는 2례(2%)였다(표 11).

고찰

벽측 흉막의 모세혈관 정수압, 교질성 삼투압과 흉막강의 교질성 삼투압과 흉막압 그리고 장측 흉막에서는 폐 모세혈관의 정수압과 교질성 삼투압이 서로 복합작용을 하여 흉막액이 벽측 흉막으로 부터 생성되어 장측 흉막에서 흡수되는데(그림 1), 정상인에서는 5,000~1,000 ml이 이동

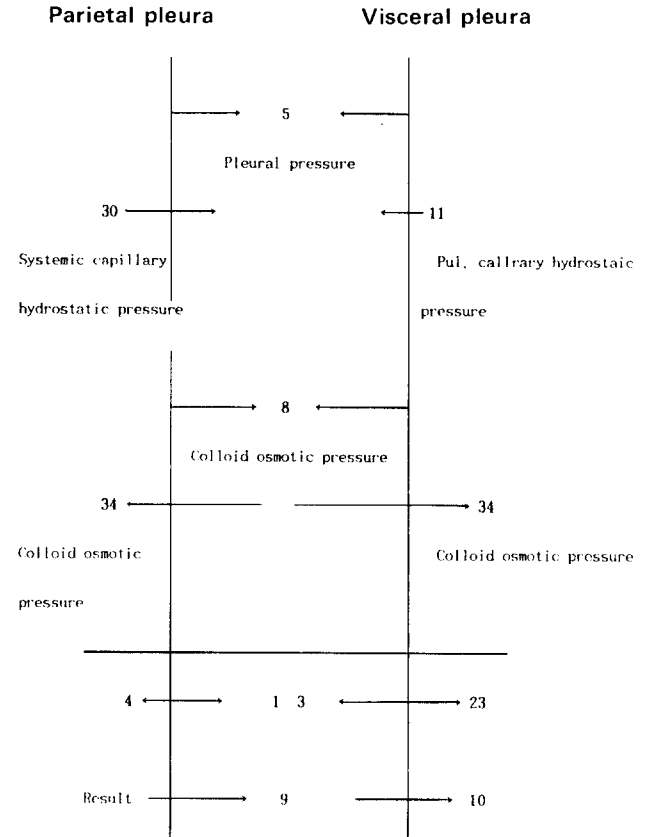


그림 1 (단위: cmH₂O)

이 있지만 축적되지는 않는다. 그러나 비정상적으로 축적되는 기전을 보면 정수압이 증가될 때(울혈성 심부전)과 모세혈관 투과성이 증가될 때(폐렴, 흉막염), 감소된 혈장 교질성 삼투압일 때(저알부민혈증), 증가된 흉강내 음압일 때(무기폐), 그리고 흉강의 림프계를 통한 배액의 장애로 올 때(종양) 등이 된다.

이런 흉막액의 여출액과 삼출액의 구분은 1) 흉막액 단백질/혈청단백 > 0.5, 2) 흉막액 LDH/혈청LDH > 0.6, 3) 흉막액 LDH가 혈청 LDH의 정상 상한치의 2/3보다 클 때 중에서 하나라도 포함되면 삼출액이라 할 수 있다. 4) 그러나 여출액이 오래되며 액체가 흡수되어 단백질 농도의 증가에 의해 삼출액으로 판단될 수도 있다.

흉막액이 있는 남녀 비는 남자가 많았다는 보고가 많으며^{5,6)}, 본원에서는 65:35로 남자가 많았으며, 원인별로는 결핵 38%, 폐렴 20%, 폐암 16례 간경화 9% 등으로 정황규 등⁷⁻¹²⁾, 이 발표한 것과 큰 차이가 없었으나 외국에서는 국내에서보다 결핵이 감소된 상태로 보고되었다¹³⁾.

저자에서 혈청단백이 0.5이하인 경우는 여출액 전례에

서 볼 수 있었고 삼출액 81례 중 4례(5%)에서 볼 수 있었으며 0.5이상인 경우는 여출액 전례에서 볼 수 없었고 삼출액 81례중 77례(75%)에서 볼 수 있었는데 정황규 등⁷⁾은 여출액은 38례중 34례(89%)에서 0.5 이하이었고 삼출액은 210례중 201례(95.7%)에서 0.5 이상으로 발표하였다. 혈청LDH에 대한 흉막강 LDH에 대하여 저자는 0.6이하가 여출액에서는 19례중 17례(89.5%)에서 보였고 삼출액 81례중 7례(8.6%)에서 볼 수 있었으며 0.6이상은 여출액 19례중 2례(10.5%)에서 보였고 삼출액은 81례중 74례(4%)에서 볼 수 있었으며 정황규 등⁷⁾은 여출액 94.8%에서 0.6이하였고 95.2%에서 0.6이상이었다고 보고하였으며 저자에서는 흉막액의 LDH가 200 unit/L이하인 경우를 여출액 19례중 18례(94.7%)에서와 삼출액 81례중 14례(17.3%)에서 볼 수 있었고 LDH가 200 unit/L이상인 경우는 여출액 19례중 1례(5.3%)와 삼출액 81례중 67례(82.7%)에서 볼 수 있었다.

Wroblewski 등¹¹⁾은 흉막액의 LDH 활성도는 악성세포와 관련될때 높다고 하였으며 정 등⁷⁾은 혈청LDH에 대한 흉막의 LDH가 더 높은 비율일 때를 폐결핵에서는 105례에서 17례 폐결핵 57례중에서 7례 폐종양중 41례중에서 2례에서 볼 수 있었다고 발표했고, 삼출액의 원인 규명을 위해 Lysozyme¹⁵⁾, Adenosine Deaminase¹⁶⁾, pH측정¹⁷⁾, 백혈구 계산¹⁸⁾을 통해 감별을 시도하고 있다. Jewett JC¹⁹⁾는 포도상 구균에 의한 폐렴에서 농흉이 많이 생길 수 있다고 했으며, 송석현, 이양근²⁰⁾에 의한 결핵성 흉막액 pH는 평균 7.18 ± 0.17 (Mean SD)로 본원에서 발표한 평균 7.2 ± 0.016 (Mean \pm SD)과는 비슷한 결과를 얻었다.

결 론

조선대학교 부속병원 흉부외과 교실에서는 1989년부터 1992년까지 4년간 입원 치료한 농흉을 제외한 흉강액 저류환자 100례에 대한 임상 고찰을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별은 남여 65:35로 남자가 많았으며 연령별 분포는 3세부터 73세의 분포를 보였으며 41세부터 50세까지가 30%로 제일 많은 비율을 차지했다(표 1).
2. 환자의 주소는 흉통이 제일 많았으며(89%) 그 다음이 dyspnea(74%) coughing(46%), fever(13%), weakness(12%), dizziness(11%)순이었다(표 2).
3. 흉강내에 있던 흉강액의 배출량은 약물요법만 한 환자에서 부터 8,000 cc까지 다양했고(표 3), 위치는 우측이 47례(47%), 좌측이 42례(42%), 양측에서는 11례(11%)에서 볼 수 있었다(표 4).

4. 흉막액의 원인별로는 폐결핵이 38례(38%), 폐렴 20례(20%), 폐암이 16례(16%), 간경화 9례(9%), 울혈성 심부전 4례(4%), 신부전 3례(3%), Meig's syndrome 3례(3%) 그밖에 전이성 암종이 4례(4%), 체장염이 1례(1%)였다(표 3)
5. 흉막액의 단백질 함유량은 여출액 19례중 16례(84.2%)에서 3.0 gm이하였고 삼출액 81례중 78례(96.2%)에서 3.0 gm이상을 보였고(표 5) 혈청에 대한 흉강액의 비율이 여출액 19례중 전례에서 0.5이하였고, 삼출액 81례중 77례에서 0.5이상이었다(표 6).
6. 흉막액의 200 unit/L이하인 여출액은 19례중 18례(95%), 200 unit/L 이상인 삼출액은 81례중 67례(82.7%)에서 볼 수 있었고(표 7) 혈청에 대한 흉강액의 LDH 비율이 0.5 이하인 여출액은 19례중 17례(89.5%)였고, 0.6 이상인 삼출액은 81례중 74례(91.3%)에서 보였다(표 8).
7. 흉막액의 pH는 여출액에서는 7.23부터 7.64까지 보였고 삼출액에서는 6.5부터 7.58까지의 분포를 보여 여출액에서 보다 삼출액에서 더 낮았다(표 9).
8. 흉막액의 포도당치는 여출액에서는 40에서 부터 118까지 보였고 삼출액에서는 26부터 124까지 보여 여출액에서 보다 삼출액에서 포도당치가 약간 낮았다(표 10).
9. 흉강액 처치로는 폐쇄식 흉관 삽관술이 81례(81%)로 주된 치료법이었고 다음이 흉간 천자술 8례(8%), 흉막 박피술 5례(5%), 개방성 흉강 배액술 2례(2%), 흉곽 성형술 2례(2%) 그리고 약물요법만 시행한 환자도 2례(2%)였다.

References

1. Light RW, Macgregor I, Luchsinger PC, Ball WC. *The diagnostic separation of transudate and exudate*. Ann Int Med 1972;77:507-13
2. Chandraskhar AJ, Palatao A, Dubin A. *Pleural fluid LDH activity and protein content*. Arch Int Med 1969;123:48-50
3. 김병천, 김관화, 최진학, 최규현, 임정현. LDH활성도를 이용한 삼출액의 여출과 삼출의 감별에대하여. 대한내과학회지 1975;18:729-33
4. 조영철, 김원호, 이상무, 박병기, 도사금. 늑막침생검의 진단적 의의. 대한내과학회지 1983;26:631-5
5. Richard W, Light, Yener S, Erozan, Wilmet C, Ball J. *Cell in pleural fluid*. Arch Int Med 1973;132:854-60
6. 유상용, 김홍숙, 김수자, 조한영. 습성 늑막염의 임상적 통계관찰 결핵및 호흡기 질환. 대한내과학회지 1973;20:35-7
7. 정황규, 이성광, 김종원 등. 늑막강내 저류액의 임상적 고찰. 대흉외지 1988;21:316-25
8. 김재원, 정혜영, 조동일, 유재인, 유남수, 김 홍. 삼출성 늑막염

- 의 임상적 관찰. 결핵 및 호흡기 질환 1979;26:157-63
9. 김윤정, 이은기, 정지화, 박정로, 시추영. 삼출성 늑막염의 임상적 관찰 및 늑막 침생검의 진단적 의의. 대한내과학회지 1982;25:725-32
 10. 문동규, 이기현, 연국원, 이수양, 김예원, 선덕재. 늑막염 환자의 임상적 고찰. 결핵 및 호흡기 질환 1983;30:92-8
 11. 진진환, 고윤정, 김우태, 전준권, 진승범, 송창섭. 삼출액 늑막염의 임상적 관찰. 대한내과학회지 1984;27:73-80
 12. 한용철, 김대하, 서정돈, 김용일, 안선환. Cope생검침에 의한 늑막 침생검에 관한 연구. 대한내과학회지 1971;69:1-7
 13. Winterbauer RH. *Nonneplastic pleural effusion*. In: Fishman AP. *Pulmonary Disease and Disorders*. New York, McGraw Hill 1988;2:21-43
 14. Wroblewski F, Wroblewski R. *The clinical significance of LDH activity of srrous effusion*. Ann Int Med 1958;48:813-22
 15. 이양근. 결핵성 및 비결핵성 삼출성 늑막에서 Lysozyme치의 변동. 대한내과학회지 1981;24:766-71
 16. 차광수, 박병국, 엄석준 등. 늑막 삼출액과 복수에서 Adenosine Deaminase활성도에 대한 연구. 대한내과학회지 1982;25:364-72
 17. 신명진, 장진호, 강만춘, 김지운, 김국용. 늑막 저류액 pH의 진단적 의의. 대한내과학회지 1985;28:710-5
 18. Dines DS, Pierre RV, Franzen SJ. *The value of cells in the pleural fluid in the differential diagnosis*. Mayo Clin Proc 1975;50:571-6
 19. Jewett TC. *Staphylococcal empyema in children*. Ann Surg 1963;153:447-52
 20. 송석현, 이양근. 삼출성 결핵성 늑막염 환자에서 혈액 및 늑막액의 pH 및 CO₂ 변동에 관한 연구. 대한내과학회지 1987;34:281-6
-