

자연 기흉 수술 환자에서 반대편 폐기포에 대한 임상적 고찰

신동일* · 오태윤* · 장운하* · 김정태* · 정영균*

Clinical Analysis of Contralateral Bulla of Lung on HRCT in the Patients Having Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Unilateral Primary Spontaneous Pneumothorax

Dongil Shin, M.D.*, Tae Yoon Oh, Ph.D.*, Woon-Ha Chang, Ph.D.*,
Jung-Tae Kim, M.D.*, Young-Kyun Jeong, M.D.*

Background: It is controversial whether the presence of bullae on the contralateral lung on HRCT plays a role in occurrence of contralateral primary spontaneous pneumothorax. We analyzed the significance of bullae on the contralateral lung and the risk factors associated with contralateral occurrence of primary spontaneous pneumothorax. **Material and Method:** Three hundred ninety four patients who were undergone Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for primary spontaneous pneumothorax between January 2004 and December 2009 were reviewed. The clinical features, HRCT and treatment of these patients were analyzed retrospectively. **Result:** Twenty eight of 394 patients had contralateral occurrence (7.10%). The average time was 13.06±9.79 months. A presence of contralateral bullae of lung on HRCT may not seem to be significant for occurrence of contralateral primary spontaneous pneumothorax (p=0.059). But bullae numbers were much more in contralateral pneumothorax patients (p=0.011). Younger than 20, being underweight (Body Mass Index < 18.5 kg/m²) are independent risk factors for contralateral occurrence (odds ratio, 5.075 (1.679~5.339), 2.366 (1.048~5.339) respectively). **Conclusion:** The presence of bullae on the contralateral lung on HRCT was not significantly influenced the occurrence of contralateral primary spontaneous pneumothorax. However, age, body mass index, and the number of bullae were significant factors for the contralateral pneumothorax. We suggest that those high risk patients may require special attentions and general supportive care to prevent occurrence of contralateral primary spontaneous pneumothorax during the follow-up.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2010;43:687-693)

Key words: 1. Pneumothorax
2. Tomography, computed
3. Bleb
4. Lung surgery

*성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

논문접수일 : 2010년 8월 24일, 논문수정일 : 2010년 11월 15일, 심사통과일 : 2010년 11월 16일

책임저자 : 오태윤 (110-746) 서울시 종로구 평동 108, 성균관대학교 강북삼성병원 흉부외과

(Tel) 02-2001-2049, (Fax) 02-2001-2048, E-mail: chtoh.oh@samsung.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

자연 기흉은 매년 남자가 10만 명당 18~28명, 여자가 1.2~6.0명 발병하는 흔한 질병 중의 하나이지만[1] 최근에는 수술 재발률이 3.9~13.7%일지라도 비디오 흉강경을 이용하여 수술하면 치료가 잘 되는 질환으로 인식되고 있다[2-4]. 그럼에도 불구하고 수술 전 시행한 고해상도 CT상 반대편 폐기포를 예방적으로 수술을 해야 하는지 아직 논란의 여지가 있다[5,6]. 지금까지 반대편 폐기포에 의한 기흉 발생 위험 인자에 대하여는 잘 알려져 있지 않다. 자연 기흉 발생시 반대편 폐기포가 발견될 확률은 53%정도이며 여기서 기흉이 발생될 확률은 15%정도로 의료진들은 반대편 폐기포를 흔치 않게 경험하며 추후 이런 환자에 대한 치료를 함에 있어 반대편 폐기포는 중요한 요소라고 할 수 있다[7]. 본 논문은 후향적 연구를 통하여 자연 기흉 수술 환자에서 고해상도CT상 반대편 기포의 유무가 기흉 발생에 기여하는 지와 그 위험 인자들은 무엇인지에 대하여 연구하였다

대상 및 방법

1) 대상

본 연구는 2004년 1월부터 2009년 12월까지 본원에서 자연 기흉으로 비디오 흉강경 수술을 시행 받았던 394명을 후향적으로 분석하였다. 이 기간에 기흉으로 수술 받았던 환자는 539명이었고 그 가운데 50세 이상 29명, 과거 결핵이나 폐기종을 앓았던 34명, 비디오 흉강경 수술 전 반대편에 기흉으로 시술 또는 수술 받았던 50명, 비디오 흉강경 수술 시행 당시 고해상도CT를 시행하지 않아 기포를 확인하기 어려웠던 32명을 합한 145명을 제외하여 최종 394명의 환자를 대상으로 연구 하였다.

2) 방법

환자들의 과거 병력지와 비디오 흉강경 수술 당시 시행한 단순 흉부 사진, 그리고 흉부 전산화 단층 촬영을 검토하여 성별, 나이, 흡연 유무, 키, 몸무게, 체질량 지포(kg/m^2), 기흉 발생 위치, 흡연 유무, 기포 유무, 기포수, 기포 크기, 반대편 재발 유무, 반대편 재발 시 나이, 성별, 체질량 지포(kg/m^2), 처치 및 수술의 방법, 흉관 거치 기간, 합병증에 대한 자료를 수집하였다.

기포의 유무는 영상의학과 전문의의 소견을 바탕으로 명확한 기포가 있는 경우만 그 수와 크기를 측정하였다.

크기는 오차를 줄이기 위하여 한 사람이 전체 환자의 기포를 관찰하였으며 여러 개인 경우 가장 큰 것을 기준으로 하여 기포의 장경을 측정하였다.

흉부 전산화 단층 촬영상에 나타난 기포의 유무에 따라 기포가 있던 군과 기포가 없던 군으로 분류하였다. 또한 관찰 기간 중 이들 394명 가운데 반대편 폐에 자연 기흉이 발생된 군과 발생되지 않은 군을 분류하였다. 이들 각 그룹들을 서로 비교하여 반대편 폐의 기포 유무가 후에 반대편 폐에 자연 기흉의 발생에 어떤 영향이 미쳤는지, 성별이나 나이, 체질량 지포, 흡연 유무 등이 반대편 폐의 자연 기흉 발생과 어떤 관계가 있는지를 분석하였다.

고해상도CT는 Brilliance 40 (Philips®)를 사용하였으며 절단면 간 간격은 0.8 mm였다.

3) 통계 분석

모든 통계치는 PASW Statistics 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 그룹별 변수에 적용된 통계 방식은 연속형 변수가 정규분포를 따를 경우 t-test를, 정규분포를 따르지 않을 경우 Mann-whitney U test를 적용하였고 범주형일 경우 Chi-square test 또는 Fisher's Exact test를 적용하였다. 모든 검정에서 p값이 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판단하였다. 연속형 변수간의 상관관계는 Spearman's rho correlation을 이용하였고, Logistic regression analysis을 이용하여 Odds Ratio값을 구하였다.

결 과

1) 반대편 폐에 기포 유무와 일차 자연 기흉과의 상관성

일차 자연 기흉으로 수술한 394명 가운데 고해상도 CT상 반대편 폐에 기포가 있던 환자는 172명이었고 기포가 없던 환자가 222명이었다.

기포가 있던 군에서 남성과 흡연자가 유의하게 더 높게 나타났지만 환자군 간의 연령이나 체질량 지포에는 차이가 없었다. 관찰 기간 중에 반대편에 기흉이 발생한 경우는 기포가 있었던 군에서는 17명(9.9%)이었고 기포가 없던 군에서는 11명(5.0%)이 반대편에 기흉이 발생하였다. 기포가 있었던 군에서 기흉 발생 빈도는 높았지만 통계적인 의의는 없었다($p=0.059$)(Table 1).

그리고 반대편 기포의 수가 증가할수록 기포의 크기도 약간 상승하는 것으로 나타났다(Spearman rho test)(Fig. 1).

Table 1. Demographic variables of enrolled patients upon bulla

Enrolled patients	No blebs/bullae (n=222) (53.35%)	Blebs/bullae (n=172) (43.65%)	p-value
Age (years)	20.0 (17.00~25.25)	20.5 (18.00~28.00)	0.223
Gender (Male)	190 (85.5%)	164 (95.3%)	0.001*
Smoking			<0.001*
Yes	47 (21.2%)	71 (41.3%)	
No	175 (78.8%)	101 (58.7%)	
Body weight	58.10 (52.80~64.15)	59.00 (54.25~65.00)	0.160*
BMI (kg/m ²)	19.26 (18.19~20.99)	19.70 (18.02~21.13)	0.635
Site pneumothorax			0.434
Right	103 (46.4%)	73 (42.4%)	
Left	119 (53.6%)	99 (57.6%)	
Contralateral occurrence			0.059
Yes	11 (5.0%)	17 (9.9%)	
No	211 (95.0%)	155 (90.1%)	
Flow up (day)	130.5 (0.00~2,237)	255.5 (4.00~2,184.0)	0.062

*=Data are presented as median (25th to 75th percentiles). BMI=Body mass index.

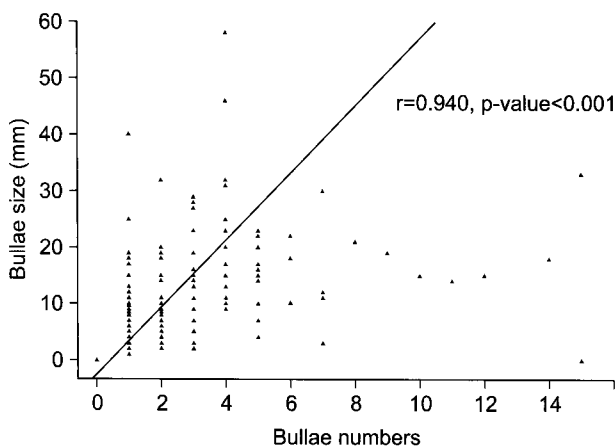


Fig. 1. Spearman's correlation on the number and size of blebs/bullae. $r=0.940$, $p\text{-value}<0.001$.

2) 반대편 폐에 일차 자연 기흉이 발생된 군과 발생하지 않은 군의 비교

두번째로 반대편 폐에 일차 자연 기흉이 발생된 환자군(n=28)과 기흉이 발생하지 않은 환자군(n=366)으로 분류하여 기흉 발생에 무엇이 위험 인자인지를 분석하였다. 기흉 수술 후 추적 관찰 기간 동안 반대편에 기흉이 발생하는 빈도는 28명(7.10%)이었다. 기포수는 기흉이 발생된 군에서 평균 1.5개로 통계적인 의의를 보였지만($p=0.011$) 기포의 크기는 통계적인 의의가 없었다($p=0.260$). 기흉이 발생한 군에서 평균 나이가 17세였고 체질량 지표(kg/m²)는 17.82, 추적 관찰 기간은 828.50일로 모두 통계적인 의의

를 나타냈다(각각 $p<0.001$). 두 환자군 간의 성별이나 흡연에서는 차이가 없었다(Table 2).

3) 반대편 폐에 발생한 일차 자연 기흉에 대한 위험인자들에 대한 다변량 분석

단변량 분석에서 유의하게 나타난 변수인 기포수, 나이, 체질량 지표, 추적 관찰 기간으로 다변량 분석을 실시하였다. 나이는 위의 연구에서 유의하게 나타난 중앙값인 20살을 기준으로 하였고 체질량 지표는 세계 보건 기구에서 저체중의 기준점으로 제시한 18.5 kg/m²을 기준으로 하여 구간을 나누었다[8].

Model 1에는 기포수, 나이, 체질량 지표를 변수로 하였고 model 2는 model 1에 흡연을 추가하였다. Model 1에서 보여지듯이 나이가 20세 이하에서 Odds Ratio 5.075 (95% confidence interval, 1.679~15.339)로 나타났다. 체질량 지표는 18.5 kg보다 낮은 군이 18.5 kg 이상인 군에 비해 Odds Ratio 2.366 (95% confidence interval, 1.048~5.339)로 유의한 결과를 보였다. 기포수는 유의한 결과는 아니지만 기포수가 증가할수록 기흉의 발생과 연관되는 경향을 보였다(Odds ratio, 2.205; 95% confidence interval 0.983~4.947). 흡연은 자연 기흉 발생에 유의한 차이를 나타내지 않았다($p=0.669$)(Table 3).

4) 반대편 폐에 기흉이 발생된 28명의 환자에 대한 분석

전체 일차 자연 기흉으로 수술 받은 394명 중에 반대편

Table 2. Demographic variables of enrolled patients upon contralateral occurrence

Enrolled patients	Contralateral occurrence (n=28) (7.10%)	No contralateral occurrence (n=366) (92.9%)	p-value
Age (years)	17.00 (17~19)	21.00 (18~27)	<0.001*
Gender (Male)	28 (100%)	326 (89%)	0.096
Smoking			0.307
Yes	6 (21.4)	112 (30.6)	
No	22 (78.6)	254 (69.4)	
Height (cm)	174 (170~178)	175 (170.5~178)	0.358
Weight (kg)	59 (53~65)	56 (50.25~59)	0.015*
BMI (kg/m ²)	17.82 (17.08~19.26)	19.62 (18.24~21.16)	<0.001*
Bleb/bulla numbers	1.50 (0.00~3.75)	0.00 (0.00~1.00)	0.011*
Bleb/bulla size (mm)	2.00 (0.00~8.75)	0.00 (0.00~7.25)	0.260
Follow-up (day)	828.50 (587.5~1297.5)	132.50 (53~560.7)	<0.001*
PSP Location			0.556
Right	14 (50)	162 (44.3)	
Left	14 (50)	204 (55.7)	

*=Data are presented as median (25th to 75th percentiles). PSP=Primary spontaneous pneumothorax.

Table 3. Multivariate analysis of the risk factors for primary spontaneous pneumothorax with contralateral occurrence

Variables	Model 1			Model 2		
	OR	95% CI	p	OR	95% CI	p
Bullae						
Yes vs No	2.205	(0.983~4.947)	0.55	2.175	(0.966~0.894)	0.060
Age						
<20 vs ≥20	5.075	(1.679~5.339)	0.04*	5.677	(1.661~9.403)	0.006*
BMI (kg/m ²)						
<18.5 vs ≥18.5	2.366	(1.048~5.339)	0.038*	2.342	(1.036~5.295)	0.041*
Smoking						
Yes vs No				1.265	(0.431~3.712)	0.669

Model 1=Adjustment for blebs/bullae numbers, age, BMI; Model 2=Model 1 plus adjustment for smoking as time-dependent during follow-up; OR=Odds ratio; CI=Confidence interval.

기흉이 발생한 환자는 모두 28명(7.10%)이었다. 평균 관찰 기간은 13.06 (±9.79)개월이었다. 이 가운데 2명은 기흉의 크기가 10% 미만이어서 1명은 산소 치료 후 퇴원하였고 다른 1명은 흉관 삽입술 후 호전되었다. 기흉 발생 28명 환자 중 나머지 26명은 비디오 흉강경 수술을 시행 받았으며 26명 중 23명은 재발없이 외래 추적 관찰 중이다. 23명 중 1명이 양측에 기흉이 발생되어 양측에 비디오 흉강경 수술을 동시에 시행하였다.

반대편 폐에 수술 받은 26명 중 재발은 3명에서 나타났으며 1명은 다시 비디오 흉강경 수술을 시행하였고 1명은 흉관 삽입술 후 호전되어 퇴원하였다가 1년 뒤 재발하여

다시 비디오 흉강경 수술을 시행하였다. 나머지 1명은 2번 재발하여 처음에 비디오 흉강경 수술을 시행하였고 마지막에 최소 흉부 절개술을 통하여 봉합하였다. 반대편 기흉으로 수술 받은 26명의 환자의 수술 29예에서 초기 증상은 가슴 통증이 25예(80.6%), 호흡 곤란(19.4%) 등이었다. 대부분이 폐첨부에 병변이 위치하였으며 다발성 기포가 17예(54.8%), 염증성 변화 9예(29.0%) 등이었다. 기흉이 발생한 평균 나이는 18.00세였으며 체질량 지표(kg/m²)는 평균 18.10이었다. 수술 시간은 평균 35분이었으며 사용된 카트리지는 30 mm, 45 mm, 60 mm이 각각 평균 1.14, 1.65, 1.63개를 사용하였다. 흉관 거치 기간은 평균

3.00일이었다. 합병증은 2명에서 술 후 지속적 공기 누출이 발생되어 14일, 21일간 흉관을 유지하여 호전되었다.

고 찰

자연 기흉 수술을 받은 환자의 경우 동측 재발뿐만 아니라 반대편 기흉의 발생은 의료진과 환자에게 큰 스트레스가 될 수 있다. 자연 기흉 비디오 흉강경 수술 후 재발률은 3.9~13.7%라고 하며 기흉의 발병이 많아질수록 재발률은 더욱 높아진다고 한다[9].

본 연구는 자연 기흉 수술 환자에서 반대편 폐기포가 많거나 크기가 큰 것이 많을수록 기흉이 더 잘 발생할 것이라는 가설 하에 시작하였다. 하지만 폐기포가 많거나 크기가 커도 기흉이 발생하지 않은 반면 폐기포가 없거나 크기가 작아도 기흉이 발생하는 경우도 있어서 초기의 가설이 맞지 않음을 알 수 있었다. 반대편에 기흉이 발생되었던 28명(7.10%)의 폐기포 평균 개수가 1.5개(0.00~3.75개)로 기흉이 발생하지 않은 군 평균 0개(0.00~1.00개)에 비해 비교적 적은 숫자였으며 그 크기도 편차가 있기는 하지만 평균 2 mm (0~8.75 mm)로 의외로 크기가 작았다. 반대편 기흉의 발생에 폐기포가 기여하는 개수와 크기의 기준점을 얻어 보려 하였지만 폐기포 유무 자체가 기흉 발생에 있어 통계적인 의의가 없어 기준점을 갖는 것은 의미가 없었다. 이에 대하여는 후에 대단위 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

반대편 폐기포가 기흉 발생에 기여한다는 그룹들은 동측 기흉 수술 시 반대편도 함께 수술해 주어야 한다고 주장하였다. 어떤 논문은 가벼운 몸무게와 반대편 폐기포가 독립인자이므로 자연 기흉 발생시 양측에 비디오 흉강경 수술을 시행해 주어야 한다고 하였고[10], Chou 등은 폐기포가 있는 반대편 폐를 동시에 수술한 군이 현저히 자연 기흉의 발생이 적었다는 보고를 하였다[11]. 반면 폐기포가 있는 반대편에 대해 수술하지 말자는 그룹 중에 어떤 논문은 고해상도CT상 초발 기흉과 재발한 기흉 양군에서 기포의 빈도, 기포의 크기, 위치가 큰 차이가 없었다고 하였다[12]. 어떤 그룹은 30개월간 전향적으로 55명의 자연 기흉 환자를 연구하여 반대편 기포가 있던 26명 중에서 6명, 폐기포가 없던 29명 중 7명에서 자연 기흉이 발생하여 양군간 기흉 발생 빈도에 큰 차이가 없음을 주장하였다[13]. 우리 나라에서 연구된 논문 중에서 159명 중 폐기포가 있었던 67명 가운데 6명(8.6%), 폐기포가 없었던 92명 가운데 5명(4.1%)에서 자연 기흉이 발생하여 기흉 발생 빈도

에 통계적인 유의성이 없었다고 하였다. 그와 함께 반대편에 자연 기흉이 발생할 확률과 일반적인 자연 기흉 수술 후 재발률이 비슷함을 들어 수술 비용, 수술 후 합병증 등 여러 가지 측면에서 예방적인 수술이 큰 이득이 없음을 주장하였다[14].

본 연구에서 반대편에 기흉의 발생 빈도가 7.10%이었고 기포 유무에 따른 양 군에서 발생 빈도가 각각 9.9%, 5.0%로 나타나 반대편 기포 유무와 크기는 기흉의 발생에 통계적인 유의성이 없는 것으로 나타났다. 기흉 수술 후 재발률이 3.9~13.7%인 점과 수술 비용, 그리고 수술 후 합병증 등을 고려할 때 반대편 기포에 대한 수술이 필요하지는 신중할 필요가 있다. 오직 고해상도CT상 반대편 폐기포가 있다고 하여 예방적인 수술을 시행해야 한다는 데에는 아직 논란의 여지가 남아 있다.

그렇다면 반대편 폐의 자연 기흉 발생의 위험 인자는 무엇일까? 우선, 자연 기흉으로 수술 하지 않은 환자에서 재발할 요인은 잘 알려진 바와 같이 큰 신장과 가벼운 몸무게, 기존 폐질환 및 화학적 흉막유착술이다[15,16]. 또한 수술 후 재발 위험인자로는 수술 당시 나이, 신장/몸무게비, 공기 누출 여부 및 흉관 유지 기간으로 알려져 있다[17]. 저자들은 자연 기흉 수술 환자의 반대편에 기흉이 발생할 위험 인자에 대하여 연구하여 젊은 연령, 낮은 체질량 지표, 폐기포 개수가 중요한 인자임을 확인하였다. 그러나 흡연이 자연 기흉 발생에 중요한 인자로 알려져 있으나 본 연구에서는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. 낮은 체질량 지표가 위험 인자라는 이론은 키가 큰 이들이 청소년기에 갑자기 자라나 흉곽이 확장되며 폐첨부에 위치한 폐기포에 압력이 높아지면서 자연 기흉의 발생이 높아진다는 것이다[18]. 단순 흉부 사진과 함께 자연 기흉의 진단 도구인 고해상도CT는 자연 기흉의 진단 시 예민도가 85%이므로 의료진에게 유용한 도구이다[19,20]. 술 전에 시행하는 고해상도CT에 나타난 반대편 폐기포는 의료진에게 시사하는 바가 있지만 10대의 젊은 연령과 낮은 체질량 지표 및 반대편 폐기포수의 증가라는 위험 요인을 함께 고려하면 향후 반대편 폐기포가 있는 환자를 치료함에 있어 도움이 되리라고 사료된다. 더욱이 이런 위험 인자를 갖는 환자는 외래 경과 추적 관찰을 자주 하여 금연 교육, 체계적인 영양 관리, 운동 관리 및 유해 환경을 피하도록 하는 등의 세심한 대중적인 치료가 필요할 것으로 사료된다.

결론

자연 기흉으로 비디오 흉강경 수술 시행 받은 환자에서 고해상도CT에 보이는 기포와 크기는 반대편 자연 기흉의 발생에 영향이 없었다. 하지만 반대편 기흉이 발생한 군에서는 기포수가 증가하는 경향이었고 10대인 젊은 연령과 체질량 지수가 18.5 kg/m^2 이하라는 위험 요인을 갖고 있었다. 따라서 이러한 환자들에 대하여는 외래 경과 추적 관찰을 자주하여 세심한 주의와 대중적인 치료가 필요할 것으로 판단되며 이는 향후 대규모 비교 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Shields TW, Locicero J, Reed CE, Feins RH. *General thoracic surgery*. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer Business. 2009;739.
2. Yu JK, Lee SK, Seo HJ, Seo MB. *Risk factors for recurrent pneumothorax after primary spontaneous pneumothorax*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2008;41:724-8.
3. Hatz RA, Kaps MF, Meimarakis G, et al. *Long-term results after video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent spontaneous pneumothorax*. Ann Thorac Surg 2000;70:253-7.
4. Ng CS, Lee TW, Wan S, Yim AP. *Video-assisted thoracic surgery in the management of spontaneous pneumothorax: the current status*. Postgrad Med J 2006;82:179-85.
5. Sihoe AD, Yim AP, Lee TW, et al. *Can CT scanning be used to select patients with unilateral primary spontaneous pneumothorax for bilateral surgery?* Chest 2000;118:380-3.
6. Janssen JP, Schramel FM, Sutedja TG, et al. *Videothoracoscopic appearance of first and recurrent pneumothorax*. Chest 1995;108:330-4.
7. Ouanes-Besbes L, Golli M, Knani J, et al. *Prediction of recurrent spontaneous pneumothorax: CT scan findings versus management features*. Respir Med 2007;101:230-6.
8. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic; report of a WHO consultation*. WHO Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000. Available at: http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf. Accessed on September 24, 2007.
9. Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres JG, Strachan D. *Epidemiology of pneumothorax in England*. Thorax 2000;55:666-71.
10. Huang TW, Lee SC, Cheng YL, et al. *Contralateral recurrence of primary spontaneous pneumothorax*. Chest 2007;132:1146-50.
11. Chou SH, Li HP, Lee JY, et al. *Is prophylactic treatment of contralateral blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax indicated?* J Thorac Cardiovasc Surg 2010; 139:1241-5.
12. Smit HJM, Wienk MA, Schreurs AJM, et al. *Do bullae indicate a predisposition to recurrent pneumothorax?* Br J Radiol 2000;73:356-9.
13. Martínez-Ramos D, Angel-Yepes V, Escrig-Sos J, Miralles-Tena JM, Salvador-Sanchís JL. *Usefulness of computed tomography in determining risk of recurrence after a first episode of primary spontaneous pneumothorax: therapeutic implications*. Arch Bronconeumol 2007;43:304-8.
14. Han JH, Kang MW, Yu JH, et al. *Is preventive bilateral surgery needed in case of bilateral bullae on hrct at unilateral primary spontaneous pneumothorax?* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2007;40:215-9.
15. Guo Y, Xie C, Rodriguez RM, Light RW. *Factors related to recurrence of spontaneous pneumothorax*. Respirology 2005; 10:378-84.
16. Henry M, Arnold T, Harvey J. *BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax*. Thorax 2003;58:ii39-ii52.
17. Bertrand PC, Regnard JF, Spaggiari L, et al. *Immediate and long-term results after surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax by VATS*. Ann Thorac Surg 1996;61: 1641-5.
18. Shields TW, Locicero J, Reed CE, Feins RH. *General thoracic surgery*. 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2009;740.
19. Mitlehner W, Friedrich M, Dissmann W. *Value of computer tomography in the detection of bullae and blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax*. Respiration 1992; 59:221-7.
20. Gupta KB, Mishra DS, Tandon S, Sindhwani G, Tanwar T. *Role of chest CT scan in determining etiology of primary spontaneous pneumothorax*. Indian J Chest Dis Allied Sci 2003;45:173-7.

=국문 초록=

배경: 자연 기흉으로 수술한 환자의 고해상도 CT에 보이는 반대편 기포 유무가 반대편 기흉 발생에 어떤 영향이 있는지 아직도 논란이 되고 있다. 저자들은 고해상도 CT에 보이는 반대편 기포 유무가 기흉 발생에 어떤 영향이 있는지와 기흉 발생의 위험 인자가 무엇인지에 대하여 연구하였다. 대상 및 방법: 2004년 1월부터 2009년 12월까지 본원에서 흉강경을 이용하여 수술 받은 자연 기흉 환자 394명을 대상으로 하였다. 이들 환자의 임상상과 고해상도 CT, 그리고 치료법에 대하여 후향적으로 조사하였다. 결과: 394명 중 28명(7.10%)에서 반대편에 기흉이 발생했다. 발생까지의 기간은 13.06 (\pm 9.79) 개월이었다. 반대편에 기포의 유무가 반대편 자연 기흉 발생에 통계적으로 유의한 차이는 없으나($p=0.059$) 반대편에 자연 기흉이 발생한 군에서 더 많은 기포수를 갖는 것으로 나타났다($p=0.011$). 성별, 흡연 여부는 통계적으로 유의하지 않았다. 10대의 젊은 연령과 18.5 kg/m^2 이하의 체질량 지표가 통계적으로 유의하였으며 독립적인 위험 인자로 나타났다(표본오차비율=0.04, 0.038, 0.00 각각). 결론: 자연 기흉으로 비디오 흉강경 수술 시행 받은 환자에서 고해상도CT에 보이는 기포와 크기는 반대편 자연 기흉의 발생에 영향이 없었다. 하지만 반대편 기흉이 발생한 군에서 기포수가 증가하는 경향이었고 10대인 젊은 연령과 체질량 지표가 18.5 kg/m^2 이하라는 위험 요인을 갖고 있었다. 따라서 이러한 환자들에 대하여는 외래 경과 추적 관찰을 자주하여 세심한 주의와 대중적인 치료가 필요할 것으로 판단된다.

- 중심 단어 : 1. 기흉
2. 전산화 단층 촬영
3. 기포
4. 폐수술