

## 심호흡 방법에 따른 흉관 삽입 기흉 환자의 폐환기능

박 형 숙<sup>1)</sup> · 이 화 자<sup>1)</sup> · 김 영 순<sup>2)</sup>

### 서 론

#### 연구의 필요성

기흉은 늑막강 내, 즉 폐와 흉벽 사이에 공기가 들어 있는 상태이며, 자연 기흉과 외상성 기흉으로 나눌 수 있다. 기흉이 발생하면 호흡곤란, 흉부와 견갑부의 통증, 피하기증, 빈맥 등과 같은 증상이 나타나며 이런 증상은 호흡이나 체위변경 시에 더욱 심해진다(Ryoo, Kim & Cho, 1997). 기흉의 발생수는 1년에 10만명 당 남자는 7.4명, 여자는 1.2명으로 남자가 많다(Ahn et al., 2004). 증상이 심하지 않는 작은 크기의 기흉에는 단순 관찰이나 산소 공급만으로 치료하는 경우도 있고, 긴장성 기흉, 혈흉 등이 동반되거나 기저질환의 유무, 재발 유무에 따라 단순공기 제거법, 흉관 삽입법, 흉관 삽입술 및 흉막 유착법, 개흉 흉막 유착법 등을 시도한다. 기흉의 치료로 가장 흔히 사용되는 시술이 흉관 삽입술인데 시행수기가 다소 주의를 요하며 시행 도중이나 시행 후 통증, 감염, 출혈, 피하 기종, 무기폐, 폐렴 등 폐합병증이 동반될 수 있고(Scott, Miler & Sahn, 1987), 또한 재발 가능성이 높아 두 번 이상 발생한 경우에는 또 다시 발생할 확률이 80% 이상이어서 보다 적극적이고 확실한 치료가 필요하며 임상치료 중 개선되어야 할 문제점으로 되어 있다(Light, 2001).

특히 흉관을 삽입한 기흉 환자는 통증으로 인하여 일회 호흡량 감소, 폐활량의 감소, 흡기량의 감소, 기능적 잔기 용량의 감소, 폐의 유연성의 감소 등이 나타나므로(Moon, Baik, Kim & Chung, 1988), 이러한 폐합병증을 예방하는 간호중재

는 필수적이고 매우 중요하다. 또한 기흉환자는 짧은 입원기간과 사회생활로의 복귀를 요구하고 있어 이러한 간호문제를 해결하기 위해 폐를 완전히 재확장시켜 폐기능을 신속하게 회복시켜주는 것이 가장 시급한 문제라 할 수 있다(Kim, 2000).

폐합병증을 완화시키는 심호흡 기구들을 보면 Incentive Spirometer, Intermittent Positive Pressure Breathing(IPPB), Blow Bottle, Blow Glove, Rebreathing Tube 등이 있다. 이러한 심호흡 기구 중 Incentive Spirometer는 Blow Bottle, Blow Glove, Rebreathing Tube 보다는 비경제적이지만 IPPB 보다는 경제적이고 쉽게 구할 수 있으며, 사용 방법이 간편하고, 시각적인 효과가 있어서 심호흡 운동을 유발할 수 있다. 또한 Incentive Spirometer는 폐합병증을 완화시키기 위한 심호흡 기구 중 폐환기능을 증진시키는데 우수한 심호흡 기구로 알려져 있고(Kim et al., 2004), SMI(Sustained Maximal Inspiration) 훈련은 폐포를 팽창시키고 폐유순도를 증진시키며 폐용적을 증가시키는 방법의 하나로서 이는 깊은 숨을 최대한로 들이쉬고 3초동안 참았다가 공기를 내쉬는 심호흡이며(Bradshaw, 1988), incentive spirometer를 사용하여 효과적으로 할 수 있다.

Bartlett, Gazzaniga와 Geraphty(1973)가 정상인을 대상으로 하여 Incentive Spirometer로 심호흡을 훈련시켰는데 1회 호흡량이 훈련전의 2~6배에 달하는 것으로 보고되는 등 Incentive Spirometer는 심호흡기구로 널리 이용되고 있다. Leigh, Iverson, Ecker, Fox와 May(1978)도 심장수술을 받은 145명의 환자를 대상으로 Incentive Spirometer와 합병증의 발생율을 비교했는데 제 합병증 발생율이 Incentive Spirometer

주요어 : 심호흡, 폐환기능, 흉관삽입

1) 부산대학교 간호학과 교수, 2) 부산대학교병원 수간호사

투고일: 2005년 8월 8일 심사완료일: 2005년 12월 33일

이용군은 15%, IPPB 이용군은 30%였으며, 합병증 중 무기폐의 발생율은 Incentive Spirometer 이용군이 15%, IPPB 이용군이 26%로서 Incentive Spirometer 이용군이 훨씬 낮은 발생율을 나타내었다.

Incentive Spirometer를 이용한 심호흡 기구가 폐환기능 향상에 미치는 효과를 규명한 국내의 연구로는 복부 수술 환자(Cho, 1983; Lee, 1985; Kim, 1991; Kim, 1996; Park & Hwang, 1994), 폐절제술 환자(Mun, 1994)를 대상으로 한 것이 있고, 국외의 연구로는 신절제술(Van de Water, 1972), 정상인(Bartlett et al., 1973), 심장수술 환자(Leigh et al., 1978)를 대상으로 이루어졌으나 아직까지 흉관을 삽입한 기흉 환자를 대상으로 한 연구는 오태윤 등(1998)과 김은정(2000)과 폐쇄식 흉관삽입으로 배액관을 통해 축적된 공기와 액체를 빼냄으로써 폐의 확장을 돕고 복막강의 음압을 유지시킨 Phipps (1999) 연구가 보고되고 있을 뿐 국내외적으로 드문 실정이다.

이에 본 연구자들은 Incentive Spirometer 기구를 이용한 심호흡 방법과 자발적인 심호흡 방법이 흉관을 삽입한 기흉 환자의 폐환기능에 미치는 효과를 규명하여 보다 나은 호흡 완화 간호중재를 모색하는데 도움을 주고자 본 연구를 수행하였다.

## 연구의 목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

- 연구 대상자의 일반적인 특성, 질환 특성, 폐환기능을 파악한다.
- 연구 대상자의 심호흡 방법에 따른 폐환기능의 효과를 분석한다.

## 연구 방법

### 연구설계

본 연구는 흉관을 삽입한 기흉 환자에게 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡군과 자발적인 심호흡군의 폐환기능의 차이를 알아보기 위한 비동등성 대조군 전·후 시차 설계인 유사실험 연구이다.

### 연구대상

연구대상은 부산광역시 P대학교병원 응급실과 흉부외과 외래에 내원하여 기흉으로 진단받고 입원하여 흉관 삽입술을 받은 만 19세에서 60세 이하인 남자환자 34명으로 입원 당시 심맥관계 및 호흡기 질환을 앓고 있지 않고, 응급수술을 요하

지 않으며, 활력증상이 정상범위이면서 본 연구에 참여를 동의한 환자이다.

## 연구도구

### • 폐환기능 측정도구

폐환기능 측정도구로는 폐량계(Sense or Medics. Vmax)를 사용하여 노력성 폐활량, 폐활량, 일초당 노력성 폐활량, 최대 의식 환기량을 측정하였다. 심호흡기구로는 Incentive Spirometer (Panda 3단 호흡기, Dong Hwa Panda Medical Co, 700ml, 1300ml, 1900ml 3단계로 구성)를 사용하였다.

### • 조사지

병력지에 의거하여 일반적 특성으로는 연령, 직업, 교육수준, 결혼상태, 종교, 음주 등을 조사하였고 질환특성으로는 신장, 체중, 흡연, 입원경로, 입원 시 주증상, 흉관 유지기간, 과거 심폐질환, 진통제 사용 횟수, 발병 원인, 기흉 재발경험을 조사하였다.

## 자료수집 방법

### • 자료수집기간

본 연구의 자료수집 기간은 2004년 5월 15일부터 10월 15일까지 5개월간이었으며, 대조군의 자료수집은 2004년 5월 15일부터 7월 30일까지 한 후에 두 군 간의 확산문제를 최소화하기 위해 실험군의 자료수집은 8월 1일부터 10월 15일까지 하였다.

### • 자료수집절차

본 연구를 위하여 부산광역시 P대학교병원의 흉부외과 전문의 1명과 내과 호흡기 전문의 1명, 간호학과 교수 1명, 흉부외과 수련의 2명의 조언을 받았다.

연구자들은 흉관이 삽입된 기흉 환자를 방문하여 연구목적 및 내용을 설명하고 승낙을 얻은 후 심호흡 방법을 교육하고 시범을 보였다. 흉관 삽입으로 인한 통증 때문에 흉부외과 담당의사의 지시로 진통제 투여 후 흉관 삽입 1일 후부터 환자가 계획표대로 심호흡을 하도록 하고 보호자의 협조로 심호흡 실시 및 심호흡 후에는 기록표에 표시하도록 하였으며, 심호흡을 1일 1시간 간격으로 10분간 12회씩, 5일간 실시하도록 교육하였다(Kim, 1991; Park & Hwang, 1994; Luckman et al., 1987).

### • 실험처치

실험처치 방법은 아래와 같다.

〈Table 1〉 Procedure of research material

| Type                                | Group        | admission day | 1 day after | 2 day after | 3 day after | 4 day after | 5 day after |
|-------------------------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Chest tube insertion                | Experimental | o             |             |             |             |             |             |
|                                     | Control      | o             |             |             |             |             |             |
| Incentive Spirometer deep breathing | Experimental |               | o           | o           | o           | o           | o           |
| Voluntary deep breathing            | Control      |               | o           | o           | o           | o           | o           |
| Pulmonary function test             | Experimental |               | o           |             | o           |             | o           |
|                                     | Control      |               | o           |             | o           |             | o           |

- 실험군(Incentive Spirometer 심호흡군)
  - 심호흡은 침상에서 앉은 자세에서 시행하였다.
  - 최대한으로 숨을 내쉬 후 Mouth Piece를 입에 물고 숨을 최대한으로 들이마셔 3개의 공이 3초 동안 떠 있도록 한 뒤 천천히 내 쉬도록 설명한 후 시범을 보이고 환자가 올바르게 시행하는지 확인하였다.
  - Incentive Spirometer를 이용한 심호흡 방법을 10분간 반복하도록 하고, 오후 8시부터 그 다음날 오전 8시까지 는 취침시간으로 보고, 그 시간을 제외한 오전 9시, 10시, 11시, 12시, 오후 1시, 2시, 3시, 4시, 5시, 6시, 7시, 8시에 실시하여 하루 12회하도록 하였다.
  - 심호흡을 실시한 후에는 기록표에 표시를 하도록 하였다.
- 대조군(자발적 심호흡군)
  - 심호흡은 침상에서 앉은 자세에서 시행하였다.
  - 코로 최대한으로 숨을 들이 마신 후에 입으로 천천히 숨을 내쉬도록 하였다.
  - 이와 같은 방법으로 10분간 하고, 이를 오전 9시, 10시, 11시, 12시, 오후 1시, 2시, 3시, 4시, 5시, 6시, 7시, 8시에 반복 실시하여 하루 12회 심호흡 하도록 하였다.
  - 심호흡을 실시 후에는 기록표에 표시하도록 하였다.

## 자료분석 방법

수집한 자료는 SPSS win 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 일반적 특성과 질환 특성은 빈도와 백분율로 구하였고, 두 집단의 일반적 특성, 질환특성, 폐환기능에 관한 동질성 검정은  $\chi^2$ -test, t-test로 분석하였다.
- 심호흡방법에 따른 폐환기능 변화에 관한 분석은 Repeated measured two way ANOVA로 분석하였다.

## 연구 결과

### 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검정

본 연구대상자들의 일반적 특성 및 동질성 검정 결과는 <Table 2>와 같다.

연령은 실험군이 20-29세가 47.1%로 가장 많았고, 대조군도 20-29세가 52.9%로 가장 많았다. 직업은 실험군과 대조군이 모두 64.7%가 직업이 없는 것으로 나타났다. 교육수준은 실험군은 고졸이 52.9%, 대조군은 대졸이 58.8%로 나타났다. 종교는 실험군인 경우 '있다'가 76.5%, 대조군인 경우 '있다'가

〈Table 2〉 Test for homogeneity between experimental & control group according to general characteristics

| Characteristics | Categories  | Experimental<br>(N=17) | Control<br>(N=17) | $\chi^2$ | p    |
|-----------------|-------------|------------------------|-------------------|----------|------|
|                 |             | N(%)                   | N(%)              |          |      |
| Age(years)      | 19≤         | 5(29.4)                | 3(17.6)           | 18.706   | .227 |
|                 | 20-29       | 8(47.0)                | 9(52.9)           |          |      |
|                 | 30-39       | 2(11.8)                | 2(11.8)           |          |      |
|                 | 40≥         | 2(11.8)                | 3(17.7)           |          |      |
| Job             | Employee    | 6(35.3)                | 6(35.3)           | 2.941    | .086 |
|                 | Unemployed  | 11(64.7)               | 11(64.7)          |          |      |
| Education       | High school | 9(52.9)                | 7(41.2)           | .118     | .732 |
|                 | College     | 8(47.1)                | 10(58.8)          |          |      |
| Marital state   | Married     | 6(35.3)                | 8(47.1)           | 1.059    | .303 |
|                 | Unmarried   | 11(64.7)               | 9(52.9)           |          |      |
| Religion        | Yes         | 13(76.5)               | 11(64.7)          | 6.706    | .082 |
|                 | None        | 4(23.5)                | 6(35.3)           |          |      |

64.7%였다.

실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검정 결과는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 유사 집단임을 알 수 있었다.

### 실험군과 대조군의 질환적 특성에 대한 동질성 검사

본 연구대상자들의 질환 특성 및 동질성 검정은 <Table 3>과 같다.

신장은 실험군에서 170-175cm가 41.2%로 가장 많았고, 대조군에서는 181cm이상인 35.3%로 가장 많았다.

체중은 실험군에서 56-59kg이 29.4%로 가장 많았고, 대조군에서 60-65kg이 41.2%로 가장 많았다. 흡연은 실험군과 대조군 모두에서 64.7%가 '한다'로 나타났다. 입원경로는 실험군에서 70.6%, 대조군에서 58.8%가 '응급실'로 나타났다. 입원시 주증상은 '호흡곤란'이 가장 많았는데 실험군에서 41.2%, 대조군에서는 47.1%로 나타났다. 흉관 유치기간은 '5-8일'이 실험

군에서는 64.7%, 대조군에서는 52.9%로 나타났고, '9-12일'이 실험군에서 35.3%, 대조군에서 47.1%로 나타났다. 과거 심폐 질환은 '없었다'가 실험군에서는 58.8%, 대조군에서는 70.6%로 나타났다. 진통제 사용횟수가 가장 많이 나타난 경우는 '1-3회'로 실험군에서 47.1%, 대조군에서도 1-3회가 58.8%로 나타났다. 발병원인은 '원발성'이 실험군에서는 64.7%, 대조군에서는 58.8%로 나타났다. 기흉으로 재발경험은 '있다'가 실험군이 64.7%로 나타났고, 대조군은 재발경험이 '없다'가 64.7%로 나타났다.

이상에서 보는 바와 같이 실험군과 대조군의 질환 특성에 대한 동질성 검정 결과는 유의한 차이가 없어 두 집단이 유사 집단임을 알 수 있었다.

### 연구대상자의 폐환기능 차이 검정

실험군과 대조군의 폐환기능에 대한 차이 검정 결과는 <Table 4>와 같다.

<Table 3> Test for homogeneity between experimental & control group according to disease related characteristics

| Characteristics                       | Categories | Experimental<br>(N=17) | Control<br>(N=17) | $\chi^2$ | p    |
|---------------------------------------|------------|------------------------|-------------------|----------|------|
|                                       |            | N(%)                   | N(%)              |          |      |
| Height(cm)                            | 169≤       | 3(17.6)                | 2(11.8)           | 2.471    | .481 |
|                                       | 170 - 175  | 7(41.2)                | 4(23.5)           |          |      |
|                                       | 176 - 180  | 5(29.4)                | 5(29.4)           |          |      |
|                                       | 181≥       | 2(11.8)                | 6(35.3)           |          |      |
| Weight(kg)                            | 55≤        | 2(11.8)                | 4(23.5)           | 3.941    | .414 |
|                                       | 56 - 59    | 5(29.4)                | 2(11.8)           |          |      |
|                                       | 60 - 65    | 4(23.5)                | 7(41.2)           |          |      |
|                                       | 66 - 70    | 4(23.5)                | 2(11.8)           |          |      |
|                                       | 71≥        | 2(11.8)                | 2(11.8)           |          |      |
| Smoking                               | Yes        | 11(64.7)               | 11(64.7)          | 2.941    | .086 |
|                                       | No         | 6(35.3)                | 6(35.3)           |          |      |
| Admission route                       | ER         | 12(70.6)               | 10(58.8)          | 2.941    | .086 |
|                                       | OPD        | 5(29.4)                | 7(41.2)           |          |      |
| Chief complaint of admission time     | Dyspnea    | 7(41.2)                | 8(47.1)           | 1.824    | .402 |
|                                       | Chest pain | 5(29.4)                | 5(29.4)           |          |      |
|                                       | Both       | 5(29.4)                | 4(23.5)           |          |      |
| Duration of chest tube insertion day  | 5 - 8      | 11(64.7)               | 9(52.9)           | 1.059    | .303 |
|                                       | 9 - 12     | 6(35.3)                | 8(47.1)           |          |      |
| Past cardiopulmonary disease          | Have       | 7(41.2)                | 5(29.4)           | 2.941    | .086 |
|                                       | Haven't    | 10(58.8)               | 12(70.6)          |          |      |
| Frequency of analgesic use (time/day) | 0          | 3(17.6)                | 5(29.4)           | 5.882    | .053 |
|                                       | 1 - 3      | 8(47.1)                | 10(58.8)          |          |      |
|                                       | 4 - 6      | 6(35.3)                | 2(11.8)           |          |      |
| Cause of disease                      | Primary    | 11(64.7)               | 10(58.8)          | 1.882    | .170 |
|                                       | Secondary  | 6(35.3)                | 7(41.2)           |          |      |
| Recurrence of pneumothorax            | Yes        | 11(64.7)               | 6(35.3)           | 2.941    | .086 |
|                                       | No         | 6(35.3)                | 11(64.7)          |          |      |

〈Table 4〉 Difference of function of pulmonary ventilation

| Characteristics | Items | Experimental (N=17) | Control (N=17)    | t     | p    |
|-----------------|-------|---------------------|-------------------|-------|------|
|                 |       | Mean $\pm$ SD       | Mean $\pm$ SD     |       |      |
| FPV             | FVC   | 72.29 $\pm$ 17.76   | 71.18 $\pm$ 15.27 | .197  | .845 |
|                 | VC    | 72.12 $\pm$ 18.70   | 72.12 $\pm$ 18.70 | -.069 | .945 |
|                 | FEV1  | 74.29 $\pm$ 15.70   | 68.65 $\pm$ 22.69 | .844  | .405 |
|                 | MVV   | 67.06 $\pm$ 19.23   | 57.35 $\pm$ 22.02 | 1.369 | .181 |

\* FVC; Forced Vital Capacity

\* VC; Vital Capacity

\* FEV1; Forced Expiratory Volume 1 sec

\* MVV; Maximal Voluntary Ventilation

노력성 폐활량은 실험군이 72.29 $\pm$ 17.76%, 대조군이 71.18 $\pm$ 15.27%로 나타났고, 폐활량은 실험군이 72.12 $\pm$ 18.70%, 대조군이 72.12 $\pm$ 18.70%로 나타났다. 일초당 노력성 호기량은 실험군이 74.29 $\pm$ 15.70%, 대조군이 68.65 $\pm$ 22.69%로 나타났고, 최대 의식 환기량은 실험군이 67.06 $\pm$ 19.23%, 대조군이 57.35 $\pm$ 22.02%로 나타났다.

이상에서 보는 바와 같이 실험군과 대조군의 폐환기능에 대한 차이 검정 결과는 통계적으로 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군의 노력성 폐활량, 폐활량, 일초당 노력성 호기량, 최대 의식 환기량의 특성이 유사함을 알 수 있었다.

#### 연구대상자의 심호흡 방법에 따른 폐환기능의 변화

실험군과 대조군의 심호흡 방법에 따른 폐환기능의 변화는 <Table 5>와 같다.

실험군의 노력성 폐활량의 변화는 입원 1일 후, 3일 후, 5일 후 시기에 따라 72.29 $\pm$ 17.76%에서 77.35 $\pm$ 14.14%, 85.94 $\pm$ 14.48%로 증가하였으며, 대조군은 71.18 $\pm$ 15.27%에서 74.71 $\pm$ 15.51%, 80.06 $\pm$ 14.00%로 증가하였다. 두 군 모두 시기에 따라

노력성 폐활량이 유의한 차이를 보였으나(F=34.761, p=.000), 집단(F=.431, p=.561)과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(F=1.555, p=.221).

실험군의 폐활량의 변화는 입원 1일 후, 3일 후, 5일 후 시기에 따라 72.12 $\pm$ 18.70%에서 77.59 $\pm$ 14.22%, 86.24 $\pm$ 15.01%로 증가하였으며, 대조군은 72.53 $\pm$ 16.02%에서 76.06 $\pm$ 14.71%, 81.18 $\pm$ 14.20%로 증가하였다. 두 군 모두 시기에 따라 폐활량이 유의한 차이를 보였으나(F=36.711, p=.000), 집단(F=.169, p=.684)과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(F=2.120, p=.155).

실험군의 일초당 노력성 호기량의 변화는 입원 1일 후, 3일 후, 5일 후 시기에 따라 74.29 $\pm$ 15.70%에서 80.53 $\pm$ 13.01%, 88.00 $\pm$ 13.28%로 증가하였으며, 대조군은 68.65 $\pm$ 22.69%에서 70.47 $\pm$ 21.30%, 77.82 $\pm$ 21.68%로 증가하였다. 두 군 모두 시기에 따라 일초당 노력성 호기량이 유의한 차이를 보였으나(F=64.619, p=.000), 집단(F=1.987, p=.168)과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다(F=2.532, p=.121).

실험군의 최대 의식 환기량의 변화는 입원 1일 후, 3일 후, 5일 후 시기에 따라 67.06 $\pm$ 19.23%에서 76.29 $\pm$ 20.87%, 87.94 $\pm$

〈Table 5〉 Change of forced vital capacity by time change

| Characteristics | Time           | Group               |                   | Factor              | SS       | df | MS       | F      | p     |
|-----------------|----------------|---------------------|-------------------|---------------------|----------|----|----------|--------|-------|
|                 |                | Experimental (N=17) | Control (N=17)    |                     |          |    |          |        |       |
| FVC             | 1day after ad  | 72.29 $\pm$ 17.76   | 71.18 $\pm$ 15.27 | group               | 263.686  | 1  | 263.686  | .431   | .516  |
|                 | 3days after ad | 77.35 $\pm$ 14.14   | 74.71 $\pm$ 15.51 | time                | 2157.191 | 1  | 2157.191 | 34.761 | .000* |
|                 | 5days after ad | 85.94 $\pm$ 14.48   | 80.06 $\pm$ 14.00 | group $\times$ time | 96.485   | 1  | 96.485   | 1.555  | .221  |
| VC              | 1day after ad  | 72.12 $\pm$ 18.70   | 72.53 $\pm$ 16.02 | group               | 108.088  | 1  | 108.088  | .169   | .684  |
|                 | 3days after ad | 77.59 $\pm$ 14.22   | 76.06 $\pm$ 14.71 | time                | 2202.485 | 1  | 2202.485 | 36.711 | .000* |
|                 | 5days after ad | 86.24 $\pm$ 15.01   | 81.18 $\pm$ 14.20 | group $\times$ time | 127.191  | 1  | 127.191  | 2.120  | .155  |
| FEV1            | 1day after ad  | 74.29 $\pm$ 15.70   | 68.65 $\pm$ 22.69 | group               | 1898.039 | 1  | 1898.039 | 1.987  | .168  |
|                 | 3days after ad | 80.53 $\pm$ 13.01   | 70.47 $\pm$ 21.30 | time                | 2225.309 | 1  | 2225.309 | 64.619 | .000* |
|                 | 5days after ad | 88.00 $\pm$ 13.28   | 77.82 $\pm$ 21.68 | group $\times$ time | 87.191   | 1  | 87.191   | 2.532  | .121  |
| MVV             | 1day after ad  | 67.06 $\pm$ 19.23   | 57.35 $\pm$ 22.02 | group               | 2620.480 | 1  | 2620.480 | 1.894  | .178  |
|                 | 3days after ad | 76.29 $\pm$ 20.87   | 66.88 $\pm$ 23.57 | time                | 6860.132 | 1  | 6860.132 | 81.406 | .000* |
|                 | 5days after ad | 87.94 $\pm$ 22.69   | 76.65 $\pm$ 25.39 | group $\times$ time | 10.721   | 1  | 10.721   | .127   | .724  |

\* ad ; admission

\* FVC; Forced Vital Capacity

\* EV1F; Forced Expiratory Volume 1 sec

\* VC; Vital Capacity

\* MVV; Maximal Voluntary Ventilation

22.69%로 증가하였으며, 대조군은  $57.35 \pm 22.02\%$ 에서  $66.88 \pm 23.57\%$ ,  $76.65 \pm 25.39\%$ 로 증가하였다. 두 군 모두 시기에 따라 최대 의식 환기량이 유의한 차이를 보였으나( $F=81.406$ ,  $p=.000$ ), 집단( $F=1.894$ ,  $p=.178$ )과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다( $F=.127$ ,  $p=.724$ ).

## 논 의

본 연구는 흉관을 삽입한 기흉 환자에게 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡 방법과 자발적인 심호흡 방법이 폐환기능에 미치는 효과를 규명하여 보다 나은 호흡 완화 간호증제를 모색하는데 도움을 주고자 수행하였다.

기흉은 남자에서 압도적으로 많이 발생하는 질병으로 본 연구의 자료수집기간에도 병동의 기흉환자는 모두 남자였고, 연령은 20-29세가 50%를 차지하였는데, 남자 대 여자의 성비율이 8.5:1로 남자에서 많았고, 연령은 30대 이전이 58%였던 Kim(2000)의 연구와 유사하였다. 본 연구에서 신장이 실험군에서는 170-175cm가 41.2%로, 대조군에서는 181cm 이상이 35.3%로 가장 많았는데, 이는 Ahn 등(2004)이 원발성 자연 기흉의 환자들은 마르고 키가 큰 젊은 사람에서 임상증상과 신체검사로 대부분 의심할 수 있다고 한 것이나, 군장병에서 연구한 기흉이 있는 병사는 보통의 병사에 비해 키가 5cm 더 크고 몸무게가 11kg 가볍게 나타난 것과 유사하였다. 그리고 본 연구 대상자 가운데 기흉 재발환자는 실험군이 64.7%, 대조군이 35.3%로 나타나 Lee 등(1997)이나 Schoenenberger, Haefeli, Weiss와 Ritz(1991)의 30%보다는 재발율이 높은 것으로 나타났다.

흡연은 기흉과 매우 밀접한 관계가 있는 요인으로써, 기흉 환자의 91%가 흡연자이며 흡연의 양에 따라 기흉의 위험도가 달라지는데(Ahn et al., 2004), 본 연구에서 흡연을 하는 대상자가 64.7%를 차지하였다. Bosse, Sparrow, Rose와 Weiss(1981)의 연구에서 복부 수술환자의 폐합병증과 흡연과의 관계를 조사한 결과 흡연자가 비흡연자보다 폐합병증 발생율이 6배나 높은 것으로 보고하여 추후 이와 관련된 연구의 필요성을 시사하고 있다.

본 연구에서 흉관을 삽입한 기흉 환자의 심호흡 방법에 따른 폐환기능의 변화에서는 심호흡기구인 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡 방법과 심호흡 기구를 이용하지 않는 자발적인 심호흡 방법을 적용한 두 군 모두에서 노력성 폐활량, 폐활량, 일초당 노력성 호기량, 최대 의식 환기량이 실험처치 후 시기에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만 집단 및 시기 간의 상호작용의 차이는 유의하지 않았다. 이러한 결과는 Mun(1994)이 폐절제술 환자에게 Incentive Spirometer를

이용한 심호흡과 자발적인 심호흡이 폐환기능에 미치는 효과를 비교한 연구에서 노력성 폐활량과 일초당 노력성 폐활량에서 심호흡이 실시 시점에 따라 유의하게 증가하였으나 집단간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타난 것과 같은 결과였다. 두 군 모두 시기별 폐호흡량의 증가를 보인 것은 심호흡 외에도 여러 가지 약물치료가 병행된 시간경과에 따른 기흉 자체의 호전이라고 볼 수 있으며 심호흡 방법에 따른 두 군간 차이는 없다고 볼 수 있겠다.

Park과 Hwang(1994)의 연구에서는 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡방법은 수술 후 1일, 2일, 3일의 노력성 폐활량에서 통계적으로 유의한 반면, 심호흡기구를 이용하지 않은 자발적 심호흡방법에 있어 수술 후 1일, 2일, 3일의 노력성 폐활량과 일초당 노력성 호기량에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, Kim(1996)의 연구에서는 수술 후 시간경과에 따른 노력성 폐활량과 일초당 노력성 호기량과 최대중간 호기 기류량은 심호흡 기구인 Incentive Spirometer를 사용한 것과 의도적인 심호흡 실시와 임의 심호흡을 실시한 각 군간 차이가 있는 것으로 나왔으며, 심호흡 기구사용보다 의도적 심호흡 실시가 폐환기능 회복정도가 보다 높은 것으로 나타나 Incentive Spirometer 등의 심호흡 기구를 사용한 경우보다 오히려 자발적 심호흡 방법이 폐환기능 회복에 더 효과적일 수 있음을 보고하였다. 이들의 결과는 Incentive Spirometer가 폐환기와 팽창을 증가시키는데 아주 효율적인 것으로 알려져 있지만(Song et al., 2004; Luckman & Sorenson, 1987), Incentive Spirometer 사용이 유의한 차이가 없었던 본 연구결과와 비슷한 흐름으로 생각되는데 이러한 결과들은 실무 활용에 있어서의 문제점을 돌아보게 한다.

Kim(1991)의 연구에서는 수술 후 24시간, 72시간에서 폐환기 기능이 실험군과 대조군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 수술 후 120시간에 폐환기 기능이 통계적으로 유의한 차이가 있게 나타나 시간이 지남에 따라 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡이 Incentive Spirometer를 이용하지 않은 심호흡에 비해 효과적임을 보여준다. Kim(1997)의 연구 대상자는 수술을 받은 자로 수술 후 24시간 혹은 72시간에는 아직 Incentive Spirometer를 가지고 스스로 활용할 수 있을 만큼 전신 상태의 회복이 불충분하였으나 더 많은 시간이 경과하면서 수술 후 통증이 덜하고 체력적 뒷받침이 되어, 앉아서 하는 Incentive Spirometer 사용에 대한 효과가 유의하게 나타난 것으로 생각되지만 본 연구에서는 입원 후 5일에 실시한 측정에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이를 통해 연구기간을 더 길게 하고 더 많은 표본수를 확보해서 대상자의 상태나 시기에 따른 Incentive spirometer의 효과를 파악하는 추후 반복연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결론 및 제언

### 결론

본 연구는 흉관을 삽입한 기흉 환자에게 Incentive Spirometer를 이용한 심호흡 방법과 자발적인 심호흡방법이 폐환기능에 미치는 효과를 알아보기 위한 비동등성 대조군 전·후 시차 설계인 유사실험 연구이다.

자료수집 기간은 2004년 5월 15일부터 2004년 10월 15일까지 5개월간이었으며, 연구대상자는 부산광역시 P 대학교병원 흉부외과 병동에 기흉으로 진단받고 입원하여 흉관을 삽입한 34명의 남자 환자를 대상으로 하였다.

실험처치는 연구대상자의 입원 1일 후부터 입원 5일 후까지 실험군(17명)에게는 Incentive Spirometer를 이용하여 1일 1시간 간격으로 10분 동안 12회 심호흡을 반복하도록 하였고, 대조군(17명)에게는 자발적인 심호흡으로 1일 1시간 간격으로 10분 동안 12회 심호흡을 반복하도록 하여 폐환기능을 조사하여 자료수집을 하였다.

연구 대상자들의 일반적인 특성과 질환 특성을 조사하고 입원 1일후, 입원 3일후, 입원 5일후에 노력성 폐활량, 폐활량, 일초당 노력성 호기량, 최대 의식 환기량을 측정하였다.

수집된 자료는 SPSS win 통계 프로그램을 이용하여 연구대상자들의 일반적 특성과 질환 특성은 빈도와 백분율로 구하였으며, 실험군과 대조군의 일반적 특성, 질환특성, 폐환기능에 관한 동질성 차이검정은  $\chi^2$ -test, t-test로 분석하였고, 심호흡방법에 따른 폐환기능의 변화에 관한 분석은 repeated measured two way ANOVA를 이용하였다.

본 연구를 통하여 얻은 결과는 다음과 같다.

- 실험군과 대조군에서 흉관 삽입 1일 후, 3일 후, 5일 후 노력성 폐활량은 실험군과 대조군 모두 시기에 따라 노력성 폐활량이 유의한 차이를 보였으나( $F=34.761$ ,  $p=.000$ ), 집단( $F=.431$ ,  $p=.561$ )과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다( $F=1.555$ ,  $p=.221$ ).
- 실험군과 대조군에서 흉관 삽입 후 입원 1일 후, 3일 후, 5일 후 폐활량은 실험군과 대조군 모두 시기에 따라 폐활량이 유의한 차이를 보였으나( $F=36.711$ ,  $p=.000$ ), 집단( $F=.169$ ,  $p=.684$ )과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다( $F=2.120$ ,  $p=.155$ ).
- 실험군과 대조군에서 흉관 삽입 1일 후, 3일 후, 5일 후 일초당 노력성 호기량은 두 군 모두 시기에 따라 일초당 노력성 호기량이 유의한 차이를 보였으나( $F=64.619$ ,  $p=.000$ ), 집단( $F=1.987$ ,  $p=.168$ )과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다( $F=2.532$ ,  $p=.121$ ).
- 실험군과 대조군에서 흉관 삽입 1일 후, 3일 후, 5일 후

최대 의식 환기량은 두 군 모두 시기에 따라 최대 의식 환기량이 유의한 차이를 보였으나( $F=81.406$ ,  $p=.000$ ), 집단( $F=1.894$ ,  $p=.178$ )과 집단 및 시기의 상호작용은 통계적으로 유의하지 않았다( $F=.127$ ,  $p=.724$ ).

따라서 실무에서 Incentive Spirometer가 없어 적용하지 못할 경우, 자발적이거나 의도적인 심호흡도 흉관을 삽입한 기흉 환자의 폐환기능 향상에 효과적이므로 이를 간호중재법으로 활용하여 기흉환자의 치유를 돕고 재발을 방지할 수 있도록 도와주어야 할 것으로 본다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

연구기간을 연장하고 더 많은 표본수를 확보하여 호흡기구를 이용한 심호흡 방법과 자발적인 심호흡 방법이 기흉환자의 폐환기능에 미치는 효과에 대한 반복연구가 필요하다.

## References

- Ahn, C. M., Kim, S. G., Kim, Y. G., Kim, Y. H., Kim, U. S., Sin, D. H., Rhoo, G. H., Lee, G. H., Lee, Y. C., & In, G. H. (2004). *Respiratory Disease*. Seoul. Koonja publishing.
- Bartlett, R. H., Gazzaniga, A. B., & Geraphty, T. R. (1973). Respiration Maneuvers to prevent Postoperative Pulmonary Complications. *J.M.A.*, 224(7), 1017-1021.
- Bosse, R., Sparrow, D., Rose C. L., & Weiss S. T. (1981). Longitudinal effect of age and smoking cessation on pulmonary function. *Am. Rev. Dis.*, 123, 378-381.
- Bradshaw, H. W. (1988). *Principles and Practice of Nurse Anesthesia* 1st Norwalk: Prentice Hall.
- Cho, Y. A. (1983). *An experimental study of deep breathing exercise using rebreathing tube or incentive spirometer on effect of ventilatory of postoperative patients*. master's thesis. Seoul National University, Seoul.
- Kim, M. O. (1996). *A study of recovery of pulmonary ventilatory function according to the method of deep breathing in postoperative patients*. master's thesis. Kyunghee University, Seoul.
- Kim, M. J., Park, H. S., Choi, S. H., Song, K. A., Kim, H. S., Nam, J. J., Park, K. H., Baik, S. H., Lee, K. Y., Lee, K. E., Jung, S. K., Han, S. J., & Hong, Y. H. (2004). *Fundamentals of Nursing*. Seoul. Hyunmoonsa.
- Kim, J. H. (1991). *A study on the effect which the method of deep breathing with the use of Incentive Spirometer has on the function of pulmonary ventilation(in upper abdominal operation patients)*. master's thesis. Ehwa Womans University, Seoul.
- Kim, E. J. (2000). *An experimental study of deep breathing exercises using phonation on effect of pulmonary ventilatory function, dyspnea, and duration of chest tube insertion in patients with pneumothorax*. master's thesis.

- Chonnam National University, Kwangju.
- Lee, Y. J., Hwang, S. W., Kim, H. Y., Song, W. Y., Song W. Y., & Yoo, B. H. (1997). Clinical Evaluation of Open Thoracotomy Cases in Spontaneous Pneumothorax. *Thorac CardioVasc Surg*, 30, 1225-1231.
- Lee, I. S. (1985). *An experimental study of the effect of regular deep breathing exercise on pulmonary ventilatory function of postoperative abdominal surgery patients*. master's thesis. Seoul National University, Seoul.
- Leigh, I. G., Iverson, Ecker, R. R., Fox, H. E., & May, I. A. (1978). A Comparative Study of IPPB, the Incentive Spirometer and Blow Bottles. *The Annals of Thoracic Surgery*, 25(3), 187-200.
- Light, R. W. (2001). *Pneumothorax*. In: Light RW. Pleural disease. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Williams & Wilkins. 2001; 284-319.
- Luckmann, J., & Sorenson, K. C. (1987). *Medical-Surgical Nursing*, 2, 1187-1189.
- Mun, M. S. (1994). *Comparison of pulmonary ventilatory function between breathing exercise using incentive spirometer and voluntary breathing exercise in patients after resectional lung surgery*. master's thesis. The Catholic University of Korea, Seoul.
- Moon, Y. S., Baik, S. W., Kim, I. S., & Chung, K. S. (1988). Comparative Analysis of pre and postoperative Pulmonary Function in Geriatric Patients. *Anesthesiology*, 21(6), 924-931.
- Oh, T. Y., Chang, W. H., & Bae, S. I. (1998). The Management of Spontaneous Pneumothorax -Clinical Review in 451 Cases-. *Journal of Korean Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 31, 374-379.
- Park, H. S., & Hwang, J. H. (1994). The effect of deep breathing methods on pulmonary ventilatory function of patients who experienced upper abdominal surgery. *J Korean Comm Nurs J Fundam Nurs*, 1(2), 129-147.
- Phipps, W. J., Sands, J. K., & Marek, J. F. (1999). *Medical-Surgical Nursing: Concepts & Clinical Practice*. 6th ed., N. Y. ; Mosby.
- Ryoo, J. Y., Kim, S. W., & Cho, K. H. (1997). Video Assisted Thoracic Surgery of Spontaneous Pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg*, 30, 512-516.
- Scott, K., Miler, Steven. A., & Sahn. (1987). Chest tubes, Indications Technique Management and Complications. *Chest*, 91, 2.
- Schoenenberger, R. A., Haefeli, W. E., Weiss, P., & Ritz, R. F. (1991). Timing of invasive procedures in therapy for primary and secondary spontaneous pneumothorax. *Archives in Surgery*, 126, 764-766.
- Song, K. A., Kim, M. J., Park, H. S., Choi, S. H., Kim, H. S., Nam, J. J., Park, K. H., Baik, S. H., Lee, K. Y., Lee, K. E., Jung, S. K., Han, S. J., Hong, Y. A., & Park, H. A. (2004). *Practice of Fundamental Nursing*. Seoul. Hyunmoonsa.
- Van de Water, J. M. (1972). Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgery of Gynecology and Obstetrics*, 135, 229-233.

## The Effects of Deep Breathing Methods on Pulmonary Ventilatory Function of Pneumothorax Patients undergoing a Thoracotomy

Park, Hyoung-Sook<sup>1)</sup> · Lee, Wha-Ja<sup>1)</sup> · Kim, Young-Soon<sup>2)</sup>

1) Professor, Department of Nursing, Pusan National University

2) Head Nurse, Pusan National University Hospital

**Purpose:** This study was to examine the effects of deep breathing exercises with Incentive Spirometer on the pulmonary ventilatory function of pneumothorax patients undergoing a thoracotomy. **Method:** This experiment used an nonequivalent control group non-synchronized design which compared pre-experimental measures with post-experimental ones. The subjects of this study were 34 inpatients who were scheduled for a thoracotomy and classified into the experimental group (17 patients) or control group (17 patients) by using an Incentive Spirometer or not. The collected data was analyzed by a SPSS Win / PC (percentage, mean, standard deviation, chi-square test, t-test, repeated measured two-way ANOVA). Result: The Pulmonary Ventilatory Function of the experimental and control group were significantly increased on the first day, third day, and fifth day after the thoracotomy, but the group interaction period was not significant. **Conclusion:** This study showed that the deep breathing exercises with an Incentive Spirometer and deep breathing exercise without an Incentive Spirometer were both effective for recovering the pulmonary ventilatory function after a thoracotomy.

**Key words :** Deep breathing, Pulmonary ventilation function, Thoracotomy



- Address reprint requests to : Park, Hyoung-Sook

*Pusan National University, College of Medicine, Department of Nursing*

*1-10 Ami-Dong, Seo-Gu, Pusan 602-739, Korea*

*Tel: +82-51-240-7759 Fax: +82-51-248-4163 E-mail: haedang@pusan.ac.kr*