

## 심호흡 방법에 따른 상복부 수술환자의 폐 환기능에 미치는 효과

황진희 · 박형숙\*

### I. 서 론

금세기에 들어 각종 의료의 발달로 인해 국민들의 평균수명이 길어지고 치료의 수혜가 증가함에 따라 입원환자가 늘어남과 더불어 수술을 받는 환자의 수도 많아지므로, 이에 비례하여 수술로 인한 합병증의 발생빈도도 높아지고 있다.

술 후 합병증에는 발열, 감염 및 무기폐 등이 있으며, 이 중 가장 흔한 합병증을 일으키는 것은 호흡기계로서, 폐합병증이 가장 큰 문제라고 할 수 있다(조, 1983).

특히 전신마취 하에 수술을 받은 환자는 수술 자체 뿐만 아니라 마취약제, 또는 동통 등으로 인하여 일회 호흡량감소, 폐활량 감소, 흡기력 감소, 기능적 잔기용적 감소 등으로 인하여 저산소증을 일으키고, 또한 폐의 탄력성이 감소되어 폐합병증을 유발할 수 있다(Ali, Weisel, Layug, Kripke & Hechtman, 1974).

폐합병증에는 무기폐, 저산소증, 폐렴 등이 있으며, 여기서 이것들은 수술 도중과 후에 생기는 분비물에 의해 기관지가 부분적으로 폐쇄되고 이 분비물의 배출장애로 인해 가장 많이 발생한다(Hansen, Drablos & Steinert, 1977).

특히 이와 관련된 연구에서 폐합병증의 90%가 무기폐이며(Leigh, Iverson, Ecker, Fox & May, 1978), Latimer, Dickman, Marison, Gunn & Schmidt(1971)는 수술 후 제 1-2일에 무기폐가 발생하기 쉽고, 상복부 수술환자에 있어서 수술 직후 노력성 폐활량이 수술 전의 노력성 폐활량에 비해 35%까지 감소되고, 수술 후 7일 째에서 70%에도 못 미쳤다고 하였다.

따라서, 수술에 의해 일차적으로 질병의 상태나 제 증상들은 호전되더라도 이러한 폐합병증으로 인해 폐환기능이 감소함으로써, 환자의 퇴원이 지연되며 나아가서는 치명적인 결과를 가져올 수도 있다.

이러한 수술로 인한 여러 부정적인 요소를 해결하기 위해서는 수술 후 무기폐를 예방하고 폐환기능을 정상화 시키는 것이 중요하며, 이를 위하여 간호사가 수술 전 교육과 함께 특히, 수술 후에 심호흡과 기침을 조기에 많이 시행하도록 격려해야 한다(김, 1991).

수술환자들이 심호흡을 시행하는 방법으로는 Blow Bottle, Blow gloves, Rebreathing tube, IPPB, Incentive Spirometer 등의 기구를 사용하여 환자의 동기유발 및 심호흡의 효과를 높여

\* 부산대학교 의과대학 간호학과

는 것과 환자의 자발적인 참여로 수술 후 의식이 회복된 직후부터 24시간 동안 매 1시간마다 규칙적인 심호흡운동을 실시하는 것이 바람직한 것으로 보고되어 있다(이, 1985).

심호흡기구 중, Blow Bottle이나 Blow Gloves는 임상에서 최근까지 널리 이용되었으나, 숨을 들이 마시는 것보다는 내쉬는 운동을 주로 하기 때문에 오히려 폐포의 수축을 가져 왔다는 보고가 있었다(Leigh, 1978; Mead Collier, 1959).

Rebreathing tube는 조작이 간편하며 심호흡의 효과가 좋은 것으로 보고되기도 하였으나, 개발된 기구가 적은 실정이다(조, 1983).

IPPB는 심호흡의 효과는 좋으나 일반병실에서 사용하기에는 너무 고가인 단점이 있다(Leigh, 1978). 반면에 Incentive Spirometer는 손쉽게 구할 수 있으며, 환자 스스로 사용하기 쉽고 심호흡에 효과가 좋은 것으로 알려져 최근에 널리 이용되고 있는 추세이다(김, 1991; 조, 1983; Bartlett, Brennan, Gazaaniga & Hanson, 1973; Leigh, 1978).

수술 후에 심호흡운동은 동통으로 인한 환자의 거부 등으로 시행이 어려우며, 각 의료요원에 따른 교육내용이나 방법이 다르고 모든 환자에게 교육의 기회가 균등하지 못한 것이 문제되고 있다(조, 1983).

Rosenberg(1971)는 수술환자에게 있어서, 계획된 수술 전 교육이 수술 후 입원기간과 재입원 환자수에 미치는 영향을 조사한 연구를 통해, 교육받은 군과 받지않은 군 사이에서 유의한 차이가 있었다고 보고하였다.

그러므로 술 후 심호흡운동은 수술이 끝나고 환자의 의식이 회복된 후 즉시 시작하여, 매 시간마다 규칙적으로 실시하도록 하는 사전교육과 실시수행을 간호중재로 적용함이 바람직한 것이다.

그 밖에 수술환자의 폐환기능 회복에 영향을 미치는 요인들로는 환자의 연령, 성별, 체중, 흡연습관, 마취시간, 진통제사용, 수술부위 등이 보고되어 있다(문, 백, 김, 정규섭, 1988; 정규철, 1980; Chen & Kuo, 1989; Keats & Girgis, 1968; Read & Selby, 1961; White, Douglas,

Pickett, Weil & Zwillich, 1983).

수술환자의 술 후 상태를 관찰하고 평가하는 것은 간호사의 중요한 기능 중의 하나이다. 따라서 수술 후 환자의 회복에 큰 영향을 미치는 폐합병증의 예방과 간호중재 및 폐환기능에 대한 평가는 환자에게 최상의 간호를 제공하는데 있어서 기본적인 것이다.

이에 본 연구자는 수술 후 환자에게 있어서, 심호흡기구 중에서 사용이 간편하고 경제적인 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법과 기구를 사용하지 않는 자발적인 심호흡방법을 적용하여, 이들의 폐환기능에 미치는 효과를 분석하고, 폐환기능에 영향을 주는 요인들을 파악함으로써, 효과적인 심호흡법을 임상에 적용하고, 수술환자의 효과적인 간호중재를 위한 기초자료를 제공하고자 본 연구를 시도하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 상복부 수술환자들에게서 호흡기구를 사용한 심호흡방법과 호흡기구를 사용하지 않는 자발적인 심호흡방법이 수술 후 폐환기능에 미치는 효과의 차이를 알아보며, 폐환기능에 영향을 주는 관련요인들을 파악하기 위함이다.

이 목적을 달성하기 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 연구대상자들의 일반적인 특성(성별, 연령, 체중, 흡연습관, 흡연량, 과거 호흡기질환 유무, 마취시간, 진통제 사용횟수)을 알아본다.
2. Incentive Spirometer를 사용하여 심호흡을 한 환자들의 수술 후 시간경과별(24시간, 48시간, 72시간) 폐환기능의 차이를 알아본다.
3. 호흡기구를 사용하지 않는 자발적인 심호흡을 한 환자들의 수술 후 시간경과별(24시간, 48시간, 72시간) 폐환기능의 차이를 알아본다.
4. Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법과 호흡기구를 사용하지 않은 심호흡방법이 수술 후 폐환기능에 미치는 효과의 차이를 알아본다.
5. 연구대상자의 일반적인 특성에 따른 수술 전, 수술 후의 폐환기능에 미치는 관련요인을 알아본다.

### 3. 용어의 정의

#### 1) 폐환기능

폐포 내에서의 공기교환능력을 말하며, 폐환기능이 효과적인가를 알기 위해서 측정되는 지표로서, 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity), 일회 호흡량(Tidal Volume), 흡식 예비용량(Inspiratory Reserve Vol.), 호식 예비용량(Expiratory Reserve Vol.), 기능적 잔기용적(Functional Residual Capacity), 노력성 호기량(Forced Expiratory Volume) 등이 있다(전, 1983).

본 연구에서는 노력성 폐활량과 일초 노력성 호기량(One Second Forced Expiratory Volume)을 말한다.

1) 노력성 폐활량(FVC) : 최대로 들이쉬고 내쉬는 공기의 양이며 일회 호흡량, 흡식 예비용량, 호식 예비용량을 합한 값이다. 정상값은 4,000ml이다. 본 연구에서의 측정방법은 폐환기능 측정도구로 세번을 반복측정하여 가장 큰 값을 취하였다(Guyton, 1986).

2) 일초 노력성 호기량(FEV1) : 최대로 내쉬는 호기량 중 1초동안에 나오는 공기의 양을 말하며, 총 폐활량의 83%가 정상이다. 본 연구에서는 폐환기능측정도구로 세 번을 측정하여 그 중 가장 큰 값을 취하였다.

#### 2) 심호흡방법

폐용적을 증가시키고 폐유순도를 증진시키기 위한 방법으로, 깊은 숨을 최대로 들이쉬고 3초 동안 참았다가 내쉬는 것을 말하며, 본 연구에서는 심호흡방법을, 실험군에서는 Incentive Spirometer를 사용하여, 반좌위상태에서 기구를 입에 물고 Diaphragm(파란원통)이 1,000ml에 올라갈 때까지 힘껏 들이 마셔 3-5초동안 멈추었다가 서서히 숨을 내쉬는 것을 말한다.

대조군에서는 심호흡기구를 사용하지 않고, 반좌위상태에서 코로 숨을 서서히 깊이 들이마신 후 3-5초동안 숨을 참았다가 서서히 내쉬는 것을 말한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 1. 상복부 수술 환자의 폐환기능

수술 후에 가장 흔히 발생하는 합병증이 호흡기계합병증이며, 그 원인도 밝혀져 있으나, 이를 완전히 예방하고 있지 못하는 실정이다(조, 1983).

그러나, 수술 전 환자에게 심호흡과 기침하는 방법을 교육시켜, 수술 후 폐합병증을 줄이고, 회복기간을 단축시키는 결과를 얻을 수 있다고 하였다(이, 1988).

폐환기능은 폐포내에서 환기에 의한 가스교환을 의미하며, 효과적인 환기를 위해서는 기도가 막힌 곳이 없고, 탄력성과 팽창성이 좋아야 하고, 흉곽부위근육은 효과적이고 튼튼해야 하며 호흡에 의해 들어오는 공기의 양과 폐안에 남아 있는 공기의 양이 정상적이어야 한다(Luckman & Sorensen, 1987).

보통정상인은 1시간에 6-8회의 심호흡을 하게 되며 이는 휴식시 일회 호흡량을 증가시키고 축적된 분비물을 배출하기 위해서 더 많은 공기를 흡입하도록 해준다(Secor, 1969).

정상상태에서는 간헐적인 심호흡에 의하여 수축된 폐포가 재확장되지만, 수술 등으로 인하여 자발적인 심호흡이 결여되는 경우에는, 지속적인 공기 교환이 차단되어 저산소증을 유발하기도 하며, 감염의 기회가 늘어나 폐렴 등의 합병증을 일으키기 쉽다(Bartlett, et al., 1973).

또한, 전신마취 하에 복부 수술을 받은 환자들은 타 수술에 비해 수술 후에 폐환기능이 감소하며, 이는 횡격막의 운동이 동통을 유발하여 심호흡기능을 억제하기 때문이다(Ali, et al., 1974).

그리고 수술 후 폐환기능의 변화는 정도가 다르며, 상복부와 흉곽 수술 환자에서는 폐활량이 많이 감소하는데, 그 이유는 수술 후 흉곽의 팽창이 많이 제한되기 때문이다(Stein & Cassara, 1970). 특히, 상복부 수술 환자에게 있어서 무기폐의 발생율이 65%가 높았다는 연구결과도 있었다(Latimer, et al., 1971). Laszlo, Archer 및

Darrel(1973)은 수술환자 140명을 대상으로 한 연구에서 폐합병증 발생율이 복부 수술환자에서는 80%, 다른부위 수술환자에서는 30%으로 나타났다고 보고하였다. 상복부 수술환자보다 하복부 수술환자의 노력성 폐활량과 PaO<sub>2</sub>가 더 많이 감소하였으며, 수술 전 상태로 회복되는데 걸리는 시간이 더 많이 소요되었다는 보고도 있었다(문동, 1988). 이와 같이 타 수술에 비해 횡격막이나 흉곽에 인접하는 부위의 수술에서 폐환기능이 더 많이 저하되는 것을 알 수 있으며, 수술 후 폐환기능 회복을 위한 노력이 더 필요하리라고 본다.

수술 후에는 마취로 인해 생기는 분비물로 기관지가 부분적으로 폐쇄되고, 이 분비물 배출의 장애 때문에 저산소증과 무기폐가 일어난다(Hansen, et al., 1977; Latimer, et al., 1971; Stein et al., 1970). 무기폐란 한 개 이상의 단위 폐포가 수축하여 공기가 소실되는 것을 말하며, 그 원인으로는 폐포로 가는 기관지나 모세기관지가 분비물 등에 의하여 막히게 되어 더 이상의 공기교환이 이루어지지않고, 폐포내의 잔여공기가 흡수되어 일어난다. 이러한 폐포수가 점차 증가하여 폐포내의 가스교환이 줄어들면, 저산소증에 빠질 수 있다. 그리고 Surfactant의 비활성화 또는 과소환기(Hypoventilation)에 의해 무기폐가 일어나기도 한다(Barker, 1975). 수술환자의 경우, 수술 후 제 1-2일에 무기폐가 발생하기 쉬우며, 감염의 기회도 높아 폐합병증을 유발하게 된다고 하였으며(Latimer, et al., 1971), 폐합병증의 90%가 무기폐라는 보고도 있었다(Leigh, et al., 1978).

## 2. 상복부 수술환자의 심호흡 방법

상복부 수술 후 폐환기능 저하를 초래하는 무기폐는 분비물의 배출이 잘 안되어 발생하므로 적절한 간호중재를 실시하여 분비물의 배출이 이루어지게 하면 예방될 수 있다(이, 1985).

수술환자에게 있어서 수술 후 통증이나 술 중의 마취약제, 기관내 삽관 및 수술시간 등은 무기폐형성에 영향을 주는 요인들로서, 수술 후에

는 조절될 수 없는 요인이며, 심호흡과 기침을 제한하여 폐환기능의 저하를 초래하게 된다(조, 1983). 그러므로 Lindeman(1972)은 수술 후 모든 환자에게 분비물배출을 위해서 심호흡과 기침을 실시해야 한다고 하였다.

SMI(Sustained Maximal Inspiration) 훈련은 허탈된 폐포를 팽창시키고, 폐유순도를 증진시키며, 폐용적을 증가시키는 방법의 하나로서, 이는 깊은 숨을 최대한 들이쉬고 3초동안 참았다가 공기를 내쉬는 심호흡이며(Bradshaw, 1988), Incentive Spirometer를 사용하여 효과적으로 할 수 있다.

Bartlett 등(1973)은 숨을 최대한 들이 마신 후 가능한 오래 참도록 유도한 기구인 Incentive Spirometer를 고안하여, 복부수술환자 100명에게 적용하여, 매 시간 10회의 호흡훈련을 시켰다. 호흡훈련을 시키지 않은 대조군과 비교한 결과, 폐합병증 발생율이 2% 수준에서 유의한 차이를 보였다고 보고 하였다. Van de water(1972)는 신장제거술을 받은 30명의 환자를 대상으로 IPPB와 Incentive Spirometer를 비교한 결과, 폐합병증 발생율이 0.4% 수준에서 유의한 차이를 보였고, 폐환기능도 Incentive Spirometer의 사용군이 0.6% 수준에서 높았다고 보고하였다.

이외에 심호흡을 돕는 기구로는 Rebreathing tube, IPPB(Intermittent Positive Pressure Breathing), Blow Bottle, Blow gloves 등이 있다.

이 중, Blow Bottle이나 Blow gloves는 내쉬기만 하는 심호흡이 되기 쉬우며, 이는 흡인된 공기의 양보다 호기시의 양이 더 많게 되어 오히려 폐의 확장능력을 저하시킬 수 있다고 하여 최근에는 사용하지 않는 경향이다(Mead & Collier, 1959).

Rebreathing tube는 Adler 및 Brodie(1968)에 의해 고안되었으며, 21명의 정상인에게 적용하여 그 효과를 조사하는 연구에서, 분당 평균 일회 호흡량이 사용전 호흡량의 2배이상 증가하였고, 간헐적인 심호흡이 일어남을 보고하였다. 또한, 20명의 복부 수술환자에게 Rebreathing tube를

사용하여 심호흡을 시킨 결과, 일회 호흡량이 증가하였다고 하였다.

조(1983)는 Incentive Spirometer와 Rebreathing tube를 사용하여 수술 후 24시간 동안 6회의 심호흡 훈련을 실시한 후, 폐 환기능을 비교한 결과, Rebreathing tube 사용군이 분당 호흡량 및 일회 호흡량에서 유의하게 높았다고 보고하였다.

IPPB는 효과면에서는 좋은 결과를 나타내지만(Bartlett, et al., 1973), 일반병실에서의 사용이 불가능하다(Leigh, et al., 1978). Dohi 및 Gold(1978)는 Incentive Spirometer와 IPPB사용 후, 양 군의 폐합병증 발생율은 비슷하나, 경제적인 면을 고려한다면 Incentive Spirometer가 월등하다는 결론을 내렸다.

한편, 이(1985)는 환자의 자발적인 참여로 수술 직 후 1시간마다 규칙적인 심호흡을 실시하여 바람직한 결과를 얻었다고 보고하였다.

King 및 Jarsitano(1982)와 Lindeman(1972)은 조직적인 정보제공을 받은 환자가 그렇지 않은 환자보다 수술후 폐활량이 우수함을 보고하였다.

Rosenberg(1971)는 심장 수술환자를 대상으로 수술 전 계획된 교육을 시켜, 수술 후 입원기간과 재입원한 수를 조사하였는데, 교육받지 않은 군과 1% 수준에서 유의한 차이를 보였다고 하였다. 그러므로, 수술 후에 심호흡에 대한 교육을 실시하는 것은 환자의 동통 등으로 인하여 효과적이지 못하며, 반드시 수술 전에 미리 간호사가 환자에게 수술 후에 실시할 심호흡의 필요성과 목적을 설정해주고, 심호흡방법에 대한 교육을 시켜야 할 것이다.

그리고 수술 후 의식이 회복되면서부터 기구를 사용한 심호흡 및 자발적인 심호흡을 규칙적으로 실시한다면, 무기폐예방과 더불어 폐 환기능의 증진에 기여할 것이라고 본다.

한편, 수술 후 상태를 관찰하고, 폐 환기능을 평가하는 것은 수술 후의 중요한 간호중재의 하나라고 할 수 있다.

폐 환기능을 평가하는 방법으로는 폐량계를 이용하여 일회 호흡량, 폐활량, 흡식 예비용량, 호

식 예비용량, 기능적 잔기용적, 노력성 호기량 등을 간단히 측정하는 것이 있다(Guyton, 1986). 그리고, 동맥혈 가스분석을 통하여 조직의 신진대사량, 조직의 산소량, 혈액소의 산소와 이산화탄소 운반능력, 동맥혈내 산소량을 평가할 수 있다(Luckmann, et al., 1987).

이 중, 노력성 폐활량은 이미 많은 연구에서 정상인이나 수술 후 환자의 폐 환기능을 파악하기 위한 지표로써 그 중요성이 확인되었다. Chen 등(1989)은 연령, 성별 등에 따른 폐기능을 알아보는 연구에서 일회 호흡량, 노력성 폐활량과 함께 일초 노력성 호기량을 폐기능의 지표로 사용하였고, Camilli, Burrows, Knudson, Lyle 및 Lebowitz(1987)는 1,705명의 환자를 대상으로 한 흡연습관에 따른 폐 환기능을 알아보기 위한 연구에서, 노력성 호기량을 폐 환기능의 지표로 사용하였다.

### 3. 폐 환기능에 영향을 미치는 요인

폐 환기능에 영향을 미치는 요인으로는 연령, 성별, 체중, 흡연, 과거 호흡기질환, 마취시간, 진통제사용 등이 보고되어 있다.

첫째, 연령이 증가함에 따라 폐의 탄력성과 유순도가 감소하여 50세 이후에는 합병증이 증가하며(Leigh, et al., 1978), Chen 등(1989)은 30세 이후부터 호흡기능이 약화되어 폐기능이 감소한다고 하였다. Laszlo 등(1973)은 10-39세에서 21%, 40-80세에서는 47%의 술 후 폐합병증 발생을 보고하였으며, 연령에 따른 술 후 합병증에 대한 후향성연구에서(Moya & Modll, 1966) 20세까지는 17%, 20-59세는 24%, 90세 이상에는 71% 이상이 발생하였다고 하였다.

둘째, 일반적으로 남자가 여자보다 폐용적이 크다고하며, 주(1977)의 보고는 한국 청장년의 폐 환기능에 있어서, 폐활량이 남자가 4,191ml, 여자가 2,685ml임을 보여 주었다. White 등(1983)은 정상인에서 여자가 남자보다 일회 호흡량, PaO<sub>2</sub>가 낮았다고 보고하였다. 또한, Chen 등(1989)의 보고에서 남자가 여자보다 일회 호흡

량, 일초 노력성 호기량, 노력성 폐활량이 더 우세하다고 하였다. 성별에 따른 술 후 폐환기능의 변화에 대한 연구로서, 남자는 수술 후 1주일에 노력성 폐활량이 수술 전에 비해 98%로 감소하였고, 여자는 70%로 감소하였다고 하였다 (Latimer, et al., 1971).

셋째, 체중과 폐기능의 관계로는 비만한 사람은 횡경막이 흉부 쪽으로 올라가 있기때문에 폐용적을 감소시킨다(Said & Banerjee, 1963). 이에 대한 연구로서, 이상체중의 15% 또는 10%를 초과하는 환자에게서 폐합병증이 많았으며(Hansen, et al., 1977), 수술 후 중증무기폐를 나타낸 환자의 53%가 비만자였다고 보고하였다(Latimer, et al., 1971).

넷째, 흡연에 의한 기관지 및 폐실질조직의 변화가 폐 환기능에 영향을 미치는데, 흡연자에서는 소기관지의 기도저항이 커져서 공기가 잘 통하지 않고 폐포에 산소공급이 잘 되지않아 저산소증을 초래한다(정, 1980). Camilli 등(1987)은 하루에 10개피 이상 피우는 흡연자에서 노력성 호기량(FEV)이 급격하게 감소했다고 보고하였다. 한편, Latimer 등(1971)은 흡연자 모두에서 수술 후 폐합병증은 발생하였다고 보고하였다.

다섯째, 호흡기 질환의 경험이 있는 환자는 술 후 폐환기능이 더 많이 감소하는데, 특히, 만성 폐색성 폐질환이나 호흡기감염이 있는 환자에서 수술 후 노력성 폐활량이 70% 감소함을 보였다(Hansen, et al., 1977). Latimer 등(1971)은 호흡기질환이 있는 환자 13명에게서 모두 폐합병증이 발생하였다고 보고하였다.

여섯째, 술 후 폐환기능의 감소는 마취시간과도 관련되어있어, 수술시간이 30분 미만일 경우에 5.2%, 30분-60분인 경우 23%, 60-90분은 26%에서, 90분이상은 40%에서 폐합병증이 발생하였다고 보고하였다(Meneely & Ferguson, 1961). 또한 마취시간이 3.5시간 이상인 환자 모두에서 폐합병증이 발생하였다는 보고도 있었다(Latimer, et al., 1971). 반면, Hansen 등(1977)은 복부 수술환자의 폐합병증은 마취시간과 관계가 없었다고 보고하였다.

일곱째, 진통제에 대한 효과를 보면, 진통제는 수술 후 동통을 경감시키고, 통증이 경감되면 심호흡이 원활해질 수 있는 장점이 있지만, 진통제가 호흡을 억제시키는 작용도 있으므로 과량 사용시에는 호흡곤란이 일어날 수 있다(Keats, et al., 1968). Bendixen 등(1965)에 의하면 복부 수술환자 17명의 호흡양상을 조사한 연구에서, Morphine을 투여받은 환자는 Placebo를 투여받은 환자에 비해 폐활량이 1% 수준에서 유의한 차이를 보였다고 하였다.

이상에서 보면, 연령이 증가할수록, 남성보다 여성이, 체중이 많을수록, 흡연량이 많을수록, 과거 호흡기질환경험이 있는 자일수록, 폐환기능이 감소한다는 것을 알 수 있었으며, 마취시간과 진통제사용량이 수술 후 폐환기능에 영향을 미치는 요인임을 알 수 있었다.

이 밖에도 수술시 사용하는 마취제 및 기관내 삽관은 수술 후 폐환기능을 저하시키는 요인으로 작용한다. Benson(1960)은 마취제 및 기관내 삽관의 자극은 분비물을 농축시키며, 기침 및 반사활동을 억제하여 분비물 배출을 어렵게 한다고 하였다.

수술 후 폐합병증의 발생빈도는 수술부위에 영향을 받는데, Stein, Koota, Simon 및 Frank(1962)는 복부 수술환자의 경우 12명 중에서 11명에서, 흉부 수술환자의 경우에는 9명 중 7명이, 사지 수술환자의 경우 9명 중 3명에서 폐합병증이 발생하였다고 보고하였다.

그리고 수술환자 140명을 대상으로한 연구에서 복부 수술환자에서는 80%, 다른부위 수술환자에서는 30%에서 폐합병증이 발생하였다는 보고도 있었다(Laszlo, et al., 1973).

이, 장, 김, 김(1979)도 상복부 수술, 하복부 수술, 사지 수술환자 30명의 폐기능 조사연구에서 상복부 수술환자에서, 동맥혈 산소농도가 유의하게 감소하였으나, 사지 수술환자는 유의한 감소를 보이지않았다고 보고하였다.

수술 후 시간이 경과함에 따라 폐환기능이 회복되는데, 수술 당일의 폐활량이 수술 전의 64%로 감소하였으며, 술 후 1주일 때에는 수술 전의

73% 수준에 도달하였다고 한다(Latimer, et al., 1971). 또한, Ali 등(1974)은 수술 직 후에 폐활량이 유의하게 감소하였으며, 복부 수술시에 수술 후 1주일간 유의한 감소를 보였다고 보고하였다.

Breslin(1981)은 좌위나 반좌위에서 폐용적이 커지기 때문에 심호흡이나 기침을 효과적으로 할 수 있다고 하였다. 김 과 조(1986)는 상복부 수술환자의 술 후 호흡량에 관한 연구에서, 술 후 노력성 폐활량이 앙와위에서 1,680ml, 좌위에서 1,869ml, 좌측위에서 1,644ml로 좌위가 가장 높게 나타났으나, 통계적인 유의성은 없었다고 하였다. 그리고 좌위나 반좌위가 심호흡운동을 하기에 바람직한 체위라고 보고하였다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구설계

본 연구는 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법과 이 기구를 사용하지 않은 자발적인 심호흡법이 상복부 수술환자의 폐환기능에 미치는 효과를 알아보기 위해, 대조군의 자료수집을 먼저 4주간동안 한 후, 그 다음 4주간에 실험군의 자료수집을 하였으며, 실험군과 대조군에 따른 심호흡방법을 실시하기 전과 후에 폐환기능을 측정하여, 서로를 비교한 유사실험으로서, 비동등성 대조군 사전 사후 시차설계(nonequivalent control group nonsynchronized design) 이다.

#### 2. 연구 대상 및 표집 방법

본 연구의 대상은 부산시 P대학 병원 일반외과에 입원하여 전신마취하에 상복부 수술을 받은 환자로서, 대조군의 자료수집은 1993년 11월 1일에서 31일 까지로 하였고, 실험군의 자료수집은 동년 12월 1일에서 31일 까지로 정하여 실시하였다. 이유는 실험군과 대조군간의 상호작용을 피하기 위함이었다.

상복부 수술은 전체 또는 부분 위절제술(total

or subgastrectomy), 위공장문합술(gastrojejunostomy), 담낭절제술(cholecystectomy), 담낭조루술(cholecystostomy), 췌장절제술(pancrectomy), 비장절제술(splenectomy), 결장조루술(colostomy), 간결석절제술(hepatic lithotomy)로 제한하였다.

이 중, 응급으로 수술을 받은 환자는 제외하였으며, 연령이 20세 미만이거나 70세 이상인 자, 현재 호흡기계 및 순환기계질환이 있는 자, 수술 중에 상태가 악화되어 중환자실로 옮긴 자는 제외하여, 총 수집인원은 49명이었으나, 1명은 수술 후에 상태가 악화되고, 2명은 수술 후에 측정을 거부하여 탈락되었기에, 최종인원은 46명으로 실험군 23명, 대조군 23명이었다.

#### 3. 연구 도구

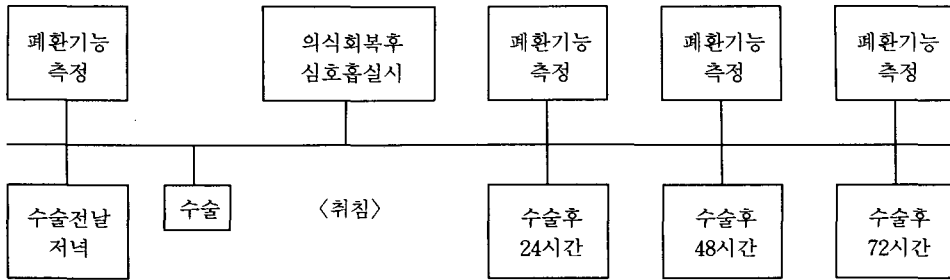
본 연구에서는 선행연구(김, 1991; 조, 1983)에서 심호흡기구로 많이 사용되어 폐환기능에 효과적인 것으로 알려진 Incentive Spirometer(DHD 22-4000, Vol. 4,000ml, disposable, 문무통상)를 사용하였으며, 폐환기능 측정도구로는 Vitalograph Compact 폐량계(Vitalograph사, Portable)를 사용하였다.

#### 4. 자료 수집 절차

본 연구에서는 실험군과 대조군 간의 정보교환 및 상호작용을 피하기 위해 먼저 4주 동안 대조군의 자료를 수집하고, 그 다음 4주 동안에 실험군의 자료수집을 하였다.

먼저, 수술 전날 저녁에 수술 계획표에서 수술환자의 명단을 작성한 후, 환자의 의무기록지를 보고 연구자가 작성한 평가기록지에 대상자의 설정기준에 적합한 환자를 기입한 후, 모든 대상자들의 일반적인 특성(성별, 연령, 체중, 흡연량, 과거질환유무)을 작성하였으며, 환자를 방문하여 연구목적과 과정을 설명하고 환자의 승낙을 받았다. 그리고 심호흡에 대한 설명을 하고 시범을 보이며 환자가 올바르게 심호흡을 하는지 시켜보

〈자료수집 절차〉



았다. 잘못된 점이 있으면 고쳐 주었다. 환자의 호흡이 안정될 때를 기다려 환자마다 술 후 폐환기능 회복의 기준을 정하기 위해 노력성 폐활량과 일초 노력성 호기량을 측정하였다.

그 다음날 수술 후 의식이 회복되어 병실에 돌아온 후부터 실험군과 대조군에 따른 심호흡을 4회 실시한후, 기침을 3-4회 실시하고 객담을 배출하게 하였으며, 소요시간은 약 5분간이었다. 이 과정을 1시간 간격으로 실시하도록 교육하였다(Luckmann, et al., 1987).

실시시간은 오전 8시에서 오후 8시사이에 실시하였다. 오후 8시부터 그 다음 날 오전 8시까지 는 취침시간으로 보고, 그 시간을 제외한 시간에 실시하였다.

대상자들의 수술 후 병실 도착시간이 보통 정오 12시 전 후이였으므로 오후 8시까지 심호흡을 7-8시간 동안에 걸쳐 실시하였고, 그 다음 날 오전 8시부터 수술 후 24시간이 되는 시간까지 다시 4-5시간 동안에 규칙적인 심호흡을 실시하였다. 모든 대상자들의 총 심호흡 횟수는 결과적으로 12회가 되었다.

대상자들이 1시간 간격으로 심호흡을 실시하는 지에 대한 여부는 보호자에게 확인표를 주어 표시하도록 하였다.

수술 후에 대상자들의 폐환기능의 측정은 술 후 24시간, 48시간, 72시간에 노력성 폐활량과 일초 노력성 호기량을 각 각 측정하였다.

자료수집 절차를 그림으로 나타내면 위와 같다.

5. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS PC+를 이용하여 분석하였다.

- (1) 연구대상자들의 일반적인 특성을 평균값과 백분율로 나타내고, 실험군과 대조군 두 집단의 차이검정을 위해 t검정, X<sup>2</sup>검정을 사용하였으며,
- (2) 수술 후 폐환기능회복에 미치는 심호흡방법의 효과를 일원변량분석을 사용하여 검정하였고,
- (3) 심호흡방법에 따른 대상자들의 폐환기능의 차이를 보기위해 t검정을 사용하였다.
- (4) 그리고 대상자들의 일반적인 특성에 따른 폐환기능에 미치는 요인을 알아보기위해 t검정, 일원변량분석을 이용하였다.

6. 연구의 제한점

연구대상자들이 심호흡실시시간 동안에 실시하였던 규칙적인 심호흡방법을 제외한, 자발적으로 실시할 수 있었던 심호흡의 횟수 와 깊이를 엄격하게 통제할 수 없었다.

IV. 연구결과 및 논의

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자의 특성별 분포는 <표



1-1)〈표1-2〉와 같다. 〈표1-1〉는 연구대상자들의 진단명이다.

표에서 보는바와 같이, 위장(stomach)에 관련된 질병이 36.2%로 가장 많았고, 그 다음으로 결장에 관한 질병이 23.8%를 차지하였다.

〈표 1-1〉 연구대상자의 진단명

기관	진단명	No.	%
위장	위암	16	34.1
	궤양성 천공	1	2.1
간장	간암	1	2.1
	간관내 결석증	2	4.3
담낭	담낭 결석증	5	10.8
	폴립	1	2.1
	담낭염	1	2.1
총담관	총담관 결석증	2	4.3
	담관염	3	6.5
췌장	췌장암	1	2.1
	췌장염	1	2.1
비장	특발성 혈소판 감소성 자반병	1	2.1
결장	결장암	4	8.7
	협착증	5	10.8
	농양	2	4.3
계		46	100.0

〈표1-2〉는 각 군에 따른 특성별 분포이다. 실험군과 대조군은 각각 23명이었으며, 총 46명 중, 성별 분포는 여성이 41.3%, 남성이 58.7%를 차지하였다. 평균연령에 있어서 실험군이 47.13±13.18세, 대조군이 49.83±11.34세이며, 평균 체중은 실험군이 59.91±9.09kg, 대조군이 57.22±7.95kg이었다. 흡연유무는 입원 전의 흡연습관을 말하며, 대상자전체의 43.5%가 흡연경험이 있는 것으로 나타났다. 흡연량은 1일 흡연개피수를 말하며, 실험군이 10.17±12.68개피, 대조군이 8.70±11.80개피였다. 과거에 호흡기계통의 질환을 앓은 경험이 있는 자는 전체의 8.7%이었다. 마취시간은 실험군이 290.87±99.69분이고, 대조군이 257.39±145.77분이었으며, 술 전에 측정된 노력성 폐활량 (FVC)은 실험군이 2.79±0.73L, 대조군이 2.57±0.76L이었으며, 술 전의 일초 노력성 호기량 (FEV1)은 실험군이 2.63±0.76L, 대조군이 2.45±0.70L이었다.

실험군과 대조군이 차이가 있는지를 검정하기 위해 t검정과 X<sup>2</sup>검정을 한 결과, 성별(X<sup>2</sup>=0.000, P=1.000, df=1), 흡연습관(X<sup>2</sup>=0.353, P=0.552, df=1), 과거 호흡기질환 유무(X<sup>2</sup>=1.095, P=0.295, df=1), 연령(t=0.740, P=0.461, df=44), 체 중(t=1.070, P=0.290, df=44), 흡연량(t=0.140, P=0.684, df=44)에

〈표 1-2〉 실험군과 대조군의 일반적 특성 분포

특 성	집 단 구 분	실험군(N=23)		대조군(N=23)		x <sup>2</sup> or t P	df
		No	%	No.	%		
성 별 (명)	남	14	60.9	13	56.5	x <sup>2</sup> =0.000 P=1.000 ( 1)	
	녀	9	39.1	10	43.5		
연 령 (세)	21~40	7	30.0	6	26.1	t =0.740 P =0.461 (44)	
	41~60	12	52.2	12	52.2		
	61~70	4	17.4	5	21.7		
	평 균	47.13 ± 13.18		49.83 ± 11.34			
체 중 (kg)	36~50	4	17.4	5	21.7	t =1.070 P =0.290 (44)	
	51~60	9	39.1	9	39.1		
	61~80	10	43.5	9	39.1		
	평 균	59.91 ± 9.09		57.22 ± 7.95			
과거 질환	유	1	4.3	3	13.0	x <sup>2</sup> =1.095 P =0.290 ( 1)	
	무	22	95.7	20	87.0		

특 성	집 단 구 분	실험군(N=23)		대조군(N=23)		x <sup>2</sup> or t	
		No	%	No.	%	P	(df)
흡연 습관	유	11	47.8	9	39.1	x <sup>2</sup> =0.353 P=0.552 ( 1)	
	무	12	52.2	14	60.9		
흡연량 (개피)	4~ 10	2	18.2	1	11.1	t =0.410 P=0.684 (44)	
	11~ 20	6	54.5	5	55.6		
	21~ 40	3	27.3	3	33.3		
	평 균	10.17 ± 12.68		8.07 ± 11.88			
마취시간 (분)	105~180	4	17.4	10	43.5	t =0.910 P=0.368 (44)	
	181~300	10	43.5	8	34.8		
	301~450	9	39.1	5	21.7		
	평 균	290.87 ± 99.69		257.39 ± 145.77			
진통제 사용횟수 (회)	2~ 5	9	39.1	7	30.4	t =0.670 P=0.567 (44)	
	6~ 10	10	43.5	11	47.8		
	11~ 15	4	17.4	5	21.7		
	평 균	6.91 ± 3.48		7.87 ± 3.31			
술전 노력성 폐활량 (L)	1.04~1.99	1	4.3	5	21.7	t =1.000 P=0.324 (44)	
	2.00~2.99	13	56.5	12	52.2		
	3.00~4.06	9	39.1	6	26.1		
	평 균	2.79 ± 0.73		2.57 ± 0.76			
술전 일초노력성 호기량 (L)	0.98~1.99	5	21.7	6	26.1	t =0.840 P=0.408 (44)	
	2.00~2.99	10	43.5	13	56.5		
	3.00~4.03	8	34.8	4	17.4		
	평 균	2.63 ± 0.76		2.45 ± 0.70			

서 통계적인 유의성이 없었으며, 술 전에 측정된 각 집단의 노력성 폐활량(t=1.000, P=0.324, df=44)과 일초 노력성 호기량(t=0.840, P=0.408 df=44)과, 마취시간 (t=0.910, P=0.368 df=44) 및 진통제 사용 횟수 (t=0.670, P=0.567, df=44)에 있어서도 통계적인 유의성이 없었다.

결과론적으로, 연구자가 각 집단을 4주간씩 임의로 선정하여 표집하였으나, 각 집단간의 특성들이 유사함을 추정할 수 있었다.

## 2. Incentive Spirometer 심호흡법이 폐환기능에 미치는 효과

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법이 술 후 폐환기능회복에 미치는 효과를 검증하기 위하여, 수술 후 의식이 회복된 후부터 술 후 24 시간 동안 매 1시간마다 심호흡을 실시한 후 측정된 폐환기능의 결과는 <표 2>와 같았다.

<표 2> Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법이 수술 후 폐환기능 회복에 미치는 효과에 대한 F검정

경과시간 폐환기능	술후 24시간	술후 48시간	술후 72시간	F	P
	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.		
노력성폐활량(L)	1.46±0.54	1.58±0.60	1.90±0.61	3.530	0.035*
일초 노력성 호기량(L)	1.33±0.56	1.43±0.60	1.72±0.65	2.539	0.087

df=68 \* P<0.05

〈표 2〉에서 보는 바와 같이 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법에 있어서, 술 후 시간별 측정된 노력성 폐활량은 24시간에  $1.46 \pm 0.54L$ , 48시간에  $1.58 \pm 0.60L$ , 72시간에  $1.90 \pm 0.61L$ 을 나타냄으로써, 시간이경과함에 따라 증가하였으며, 통계적으로 유의하였다( $F=3.530$ ,  $P=0.035$ ). 즉, Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법이 술 후 노력성 폐활량의 회복에 효과가 있는 것으로 사료된다.

술 후 시간별 측정된 일초 노력성 호기량도 24시간에  $1.33 \pm 0.56L$ , 48시간에  $1.43 \pm 0.60L$ , 72시간에  $1.72 \pm 0.65L$ 로 수술 후 시간이 경과할수록 증가하는 경향을 나타냈으나, 통계적인 유의성은 없었다( $F=2.539$ ,  $P=0.087$ ).

Bartlett 등(1973)의 연구에서 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡운동을 실시한 결과, 일회 호흡량이 증가하였다는 결과는 본 연구결과와 유사하였고, 또한 Incentive Spirometer의 심호

흡법이 효과가 있었다는 점에서 본 연구의 결과는 Van de water(1972) 및 Dohi 등(1978)의 연구결과와 일치하고 있었다.

본 연구기간 동안에 Incentive Spirometer를 사용한 대상자들은 기구를 사용한 심호흡방법에 흥미를 가졌으며, 적극적으로 대응함을 알 수 있었다. 즉, 기구를 이용하면 동기를 유발시킬 수 있으며, 바람직한 심호흡의 효과를 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

### 3. 자발적인 심호흡법이 폐환기능에 미치는 효과

호흡기구를 사용하지 않은 자발적인 심호흡방법이 술 후 폐환기능에 미치는 효과를 검증하기 위하여, 수술 후 의식이 회복된 직 후부터 술 후 24시간 동안 매 1시간 마다 심호흡을 실시한 후 측정된 폐환기능의 결과는 〈표 3〉과 같았다.

〈표 3〉 호흡기구를 사용하지 않은 심호흡법이 수술 후 폐환기능 회복에 미치는 효과에 대한 F검정

경과시간	술후 24시간	술후 48시간	술후 72시간	F	P
폐환기능	Mean±S.D.	Mean±S.D.	Mean±S.D.		
노력성폐활량(L)	$1.19 \pm 0.43$	$1.35 \pm 0.42$	$1.51 \pm 0.38$	3.480	0.037*
일초 노력성 호기량(L)	$1.00 \pm 0.28$	$1.20 \pm 0.37$	$1.33 \pm 0.33$	6.153	0.004*

df=68 \* P<0.05

〈표 3〉에서 보는 바와 같이, 호흡기구를 사용하지 않은 심호흡방법에 있어서, 술 후 시간별 측정된 노력성 폐활량은 24시간에  $1.19 \pm 0.43L$ , 48시간에  $1.35 \pm 0.42L$ , 72시간에  $1.51 \pm 0.38L$ 로 나타냄으로써, 시간이 경과 할수록 회복하는 경향을 보였고 통계적으로 유의하였다( $F=3.480$ ,  $P=0.037$ ).

일초 노력성 호기량은 24시간에  $1.00 \pm 0.28L$ , 48시간에  $1.20 \pm 0.37L$ , 72시간에  $1.33 \pm 0.33L$ 으로 시간이 지남에 따라 증가하였으며, 통계적으로 유의하였다( $F=6.153$ ,  $P=0.004$ ).

이(1985)의 연구에 의하면, 규칙적인 심호흡운동을 실시한 실험군과 심호흡 운동을 실시하지 않은 대조군 사이의 술 후 폐환기능의 차이를 비교하였을 때, 대조군의 술 후 폐환기능을 보면, 노력성 폐활량이 술 후 24시간에  $0.84 \pm 0.483L$ 이고, 48시간에  $0.839 \pm 0.308L$ 로 나타냄으로써, 시간이 지남에 따라 감소하는 경향을 보였다. 이 결과를 본 연구에서의 자발적인 심호흡법을 실시한 대조군의 술 후 노력성 폐활량인, 24시간에  $1.19 \pm 0.43L$ , 48시간에  $1.35 \pm 0.42L$ 와 비교하여 볼 때 훨씬 낮았다.

즉, 호흡기구를 사용하지 않은 자발적, 규칙적인 심호흡법도 심호흡을 규칙적으로 실시하지 않은 환자의 경우보다 술 후 폐환기능 회복에 더 효과적이었음을 알 수 있었다.

이로써 기구를 사용하지 않고도 술 전 교육과 함께 술 후에 규칙적인 심호흡을 실시하는 것이 술 후 폐환기능 회복에 도움을 줄 수 있는 바람직한 방법이라고 사료되었다.

한편, 이(1985)의 연구에서 실험군의 노력성 폐활량이 술 후 24시간에  $1.131 \pm 0.374L$ , 48시간에서  $1.309 \pm 0.393L$ 로 유의한 증가를 보였던것은

본 연구결과와 일치하고 있었다.

4. 수술 후 심호흡 방법에 따른 폐환기능의 차이

(1) 노력성 폐활량의 차이

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법(실험군)과 호흡기구를 사용하지 않은 자발적인 심호흡방법(대조군)에 따른 수술 후 24시간, 48시간, 72시간에 측정된 노력성 폐활량의 차이는 <표4-1>과 같았다.

<표 4-1> 실험군과 대조군의 수술후 시간별 노력성 폐활량(L)에 대한 T검정

집단 경과시간	실험군(N=23)	대조군(N=23)	t	P
	Mean±S.D.	Mean±S.D.		
수술후 24시간	1.46±0.54	1.19±0.43	1.860	0.070
수술후 48시간	1.58±0.60	1.35±0.42	1.510	0.138
수술후 72시간	1.90±0.61	1.51±0.38	2.620	0.013*

df=44 \* P<0.05

술 후에 측정된 각 군에 따른 노력성 폐활량은 24시간에서 실험군이  $1.46 \pm 0.54L$ , 대조군이  $1.19 \pm 0.43L$ 로, 48시간에서 실험군이  $1.58 \pm 0.60L$ , 대조군이  $1.35 \pm 0.42L$ 로 각각 차이를 보였으나, 유의하지 않았으며(24시간 :  $t=1.860$ ,  $P=0.070$ , 48시간 :  $t=1.510$ ,  $P=0.138$ ), 72시간에서는 실험군이  $1.90 \pm 0.61L$ , 대조군이  $1.51 \pm 0.38L$ 으로 차이를 나타내었고, 통계적으로 유의하였다( $t=2.620$ ,  $P=0.013$ ).

즉, 술 후 72시간에서 실험군이 대조군보다 노력성 폐활량이 더 우수한 것으로 나타났으며, 이러한 결과는 아마도 기구를 사용하지 않은 심호흡보다 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법이 시각적인 면과, 동기유발 면에 있어서 더 효과를 나타낸 것으로 사료되었다. 김(1991)의 연구에서 수술 후 72시간에 노력성 폐활량이 실험군에서 1499ml, 대조군에서 1476ml로 나타났으나, 유의한 차이를 보이지 않았던 결과는 본 연구와 일치하지 않고 있었는데 이는 각 연구 대

상자들의 일반적 특성들의 차이에 기인된 것으로 생각되었다.

<표 4-2> 실험군과 대조군의 수술전 노력성 폐활량에 대한 수술 후 시간별 노력성 폐활량의 비율(%)

집단 경과시간	실험군(N=23)	대조군(N=23)
	Mean±S.D.	Mean±S.D.
수술후 24시간	53.14±16.59	49.44±23.05
수술후 48시간	56.65±16.14	54.99±19.17
수술후 72시간	68.56±16.37	62.87±22.65

df=44

<표4-2>은 수술 전에 측정된 노력성 폐활량에 대한 수술 후 시간별 측정된 노력성 폐활량의 비율이다. 수술 전의 노력성 폐활량이 실험군은  $2.79 \pm 0.73L$ , 대조군은  $2.57 \pm 0.76L$ 로서, 수술 후 24시간에는 실험군이 53.14%, 대조군이 49.44%까지 감소하였다. 그러나, 48시간에는 실험

군이 56.65%, 대조군이 54.99%로 회복하였으며, 수술 후 72시간에는 실험군이 68.56%, 대조군이 62.87%까지 회복하였다. 즉, 실험군이 대조군보다 호흡량의 비율이 더 높았음을 알 수 있었다.

이는 김(1985)의 연구에서 실험군의 노력성 폐활량이 술 후 24시간에는 술 전의 53.26%로 감소하였다가 술 후 120시간에는 술 전의 77.32%로 회복하였으며, 대조군에서는 술 후 24시간에서 술 전의 44.20%로 감소하였고, 술 후 120시간에서는 술 전의 63.79%로 회복하여 대조군보다 실험군이 더 많이 회복하였다는 결과와 일치하였다.

Latimer 등(1971)은 복부 수술환자의 폐활량을 조사하는 연구에서 수술 당일에는 술 전의

64%로 감소하였으며, 점차로 증가하여 술 후 1주일에는 술 전의 73% 수준으로 회복하였음을 보였다. 이에 비해, 본 연구의 결과에서는 술 후 24시간에 실험군의 노력성 폐활량이 술 전의 53.14%로 감소하였다가, 술 후 72시간에 68.56% 수준으로 도달한 것을 보면, 심호흡 실시가 노력성 폐활량의 회복에 많은 기여를 하였던 것으로 사료되었다.

(2) 일초 노력성 호기량의 차이

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법과 호흡기구를 사용하지 않은 심호흡방법에 따른 수술 후 24시간, 48시간, 72시간에 측정된 일초 노력성 호기량의 차이는<표4-3>와 같았다.

<표 4-3> 실험군과 대조군의 수술후 시간별 일초 노력성 호기량(L)에 대한 T검정

집단	실험군(N=23)	대조군(N=23)	t	P
경과시간	Mean±S.D.	Mean±S.D.		
수술후 24시간	1.33±0.56	1.00±0.28	2.530	0.017*
수술후 48시간	1.43±0.60	1.20±0.37	1.510	0.140
수술후 72시간	1.72±0.65	1.33±0.33	2.540	0.016*

df=44 \* P<0.05

<표4-3>에서 보면, 수술 후 측정된 일초 노력성 호기량은 술 후 24시간에 실험군이 1.33±0.56L, 대조군이 1.00±0.28L로 유의한 차이를 나타내었고(t=2.530, P=0.017), 술 후 48시간에는 실험군이 1.43±0.60L, 대조군이 1.20±0.37L로 차이를 보였으나, 통계적인 유의성은 없었다(t=1.510, P=0.140). 그러나 술 후 72시간에서 실험군이 1.72±0.65L, 대조군이 1.33±0.33L로 유의한 차이를 나타내었다(t=2.540 P=0.016).

즉, 술 후 24시간과 72시간에서 실험군이 대조군보다 일초 노력성 호기량이 더 높았으며, Incentive Spirometer 심호흡법이 더 효과적이었음을 알 수 있었다.

<표 4-4> 실험군과 대조군의 수술 전 일초 노력성 호기량에 대한 수술 후 시간별 일초 노력성 호기량의 비율(%)

집단	실험군(N=23)	대조군(N=23)
경과시간	Mean±S.D.	Mean±S.D.
수술후 24시간	51.03±14.52	44.77±19.33
수술후 48시간	53.77±13.80	52.32±18.29
수술후 72시간	64.01±16.42	57.97±16.89

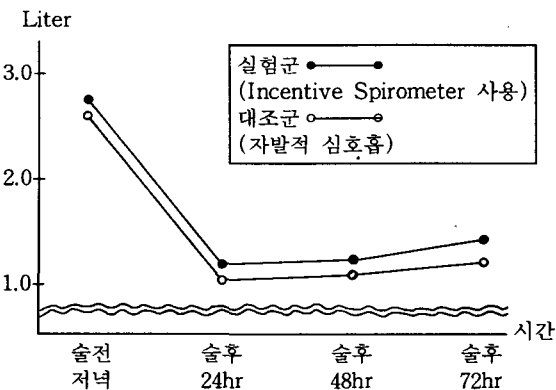
df=44

<표4-4>는 술 전에 측정된 일초 노력성 호기량에 대한 수술 후 시간별 측정된 일초 노력성 호기량의 비율이다. 술 전의 일초 노력성 호기량

이 실험군은  $2.63 \pm 0.76L$ , 대조군은  $2.45 \pm 0.70L$ 로서, 술 후 24시간에는 실험군이 51.03%, 대조군이 44.77%까지 감소하였다. 그러나, 술 후 48시간에는 실험군이 53.77%, 대조군이 52.32%로 회복하였으며, 술 후 72시간에는 실험군이 64.01%, 대조군이 57.97%까지 회복하였다. 이 결과는 술 후 24시간에 상복부 수술환자의 일초 노력성 호기량이 36.6%로 가장 감소하였다가 점차로 증가하여 술 후 72시간에 51.3%까지로 회복하였다는 문 등(1988)의 연구결과와 일치하고 있었다.

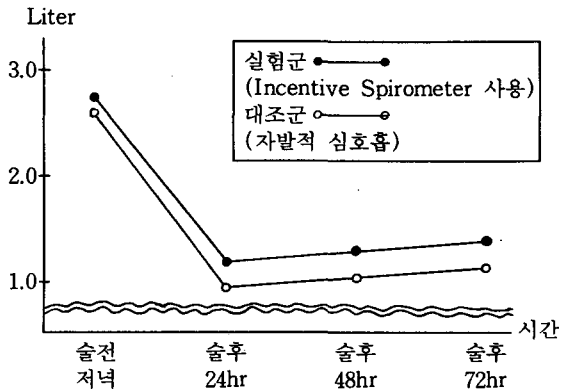
이상에서 수술 후 심호흡 방법에 따른 실험군과 대조군의 폐환기능의 차이를 분석한 결과, 수술 후 노력성 폐활량은 수술 후 72시간에서 실험군과 대조군이 유의한 차이를 보여, 실험군이 대조군보다 더 우세함을 보여주었고, 수술 후 일초 노력성 호기량은 수술 후 24시간과 72시간에서 각각 유의한 차이를 나타내어, 역시 실험군이 더 우세한 것으로 나타났다. 즉, 시간이 지남에 따라 Incentive Spirometer의 심호흡법이, 자발적인 심호흡보다 폐환기능 회복에 더 효과적이었음을 알 수 있었다.

이는 김(1991)의 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡군과 자발적 심호흡군의 술 후 폐환기능을 비교하는 연구에서, 술 후 120시간에서 일회 호흡량이 유의한 차이를 나타내어 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법이 더 효과적이었던 연구결과와 일치하고 있었다.



<그림 1> 시간경과에 따른 노력성 폐활량(FVC)의 변화

수술 전과 수술 후의 시간경과별 실험군과 대조군의 폐환기능을 그림으로 나타내면 다음과 같았다(그림 1, 2).



<그림 2> 시간경과에 따른 일초 노력성 호기량(FEV<sub>1</sub>)의 변화

5. 일반적 특성에 따른 폐환기능에 영향을 미치는 요인

연구 대상자들의 폐환기능에 영향을 미치는 관련요인을 찾아내기 위해, 실험군과 대조군에서 각각의 성별, 연령, 체중, 흡연습관, 흡연량, 과거 호흡기질환, 마취시간, 진통제 사용횟수에 따른 수술 후 24시간, 48시간, 72시간에 측정된 폐환기능을 알아본 결과, 영향을 미치는 요인은 성별 뿐이었으며, 그 밖의 요인들은 관련이 없는 것으로 나타났다.

수술 후 24시간, 48시간, 72시간에서 성별에 따른 폐환기능에 차이를 나타내었던 군은 Incentive Spirometer로 심호흡한 실험군으로서, 그 결과는 <표 5>와 같았다.

<표 5>에서 보느냐와 같이, 술 후 24시간에서는 일초 노력성 호기량만이 성별에 따른 차이를 나타내었다. 남자가  $1.54 \pm 0.60L$ , 여자가  $1.000 \pm 0.30L$ 으로 유의한 차이를 나타내었다( $t=2.460$ ,  $P=0.023$ ).

술 후 48시간에서 노력성 폐활량은 남자가  $1.78 \pm 0.61L$ , 여자가  $1.27 \pm 0.45L$ 로 유의한 차이를

경과시간	폐환기능		노력성 폐활량	t	일초 노력성 호기량	t
	구분	빈도(%)	Mean±S.D.	P	Mean±S.D.	P
술후 24시간	남	14( 60.9)	1.16±0.60	t =1.810	1.54±0.60	t =2.460
	여	9( 39.1)	1.21±0.35	P=0.085	1.00±0.30	P=0.023*
	총	23(100.0)				
술후 48시간	남	14( 60.9)	1.78±0.61	t =2.170	1.64±0.62	t =2.360
	여	9( 39.1)	1.27±0.45	P=0.042*	1.09±0.41	P=0.028*
	총	23(100.0)				
술후 72시간	남	14( 60.9)	2.16±0.56	t =2.910	1.96±0.62	t =2.540
	여	9( 39.1)	1.50±0.47	P=0.008	1.33±0.50	P=0.019*
	총	23(100.0)				

df=21 \* P<0.05

나타내었고(t=2.170, P=0.042), 일초 노력성 호기량은 남자가 1.64±0.62L, 여자가 1.09±0.41L으로 유의하였다(t=2.360, P=0.028).

술 후 72시간에서도 노력성 폐활량이 남자가 2.16±0.56L, 여자가 1.50±0.47L로 유의한 차이를 나타냈으며(t=2.910, P=0.008), 일초 노력성 호기량에서도 남자가 1.96±0.62L, 여자가 1.33±0.50L으로 차이를 나타내 유의하였다(t=2.540, P=0.019).

이상의 결과에서, 수술 후에 남자가 여자보다 폐환기능을 회복하는데 있어서도 더 우세함을 알 수 있었다. 이는 여자보다 남자가 심호흡 및 기침을 하는 과정에서 유발되는 동통을 더 많이 인내할 수 있기 때문인 것으로 사료된다.

이(1985)와 Latimer 등(1971)의 연구결과에서 술 후의 폐환기능에 영향을 미치는 변수가 성별이었으며, 본 연구의 결과와 일치하였다.

한편, 술 후 폐환기능에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 조(1983)는 연령, 흡연량, 수술시간이라고 하였고, 김(1991)은 흡연습관이라고 보고하였다.

그리고 이미 고찰된 문헌에서 보면, 폐환기능에 영향을 미치는 여러 요인들이 있었으나, 본 연구에서는 이런 요인들이 통계적으로 유의하지 않게 나타났으며, 이는 아마도 자료표본수의 불충분에 기인하는 것으로 사료된다.

## VI. 요약 및 제언

### 1. 요약

본 연구는 수술환자의 술 후 폐환기능 회복을 돕기 위한 효과적인 간호중재의 자료를 제공하고 자 부산시내에 소재한 P 대학병원의 일반외과에 입원하여 전신마취하에 상복부 수술을 받은 환자 46명을 대상으로 하였으며, 자료수집기간은 1993년 11월 1일부터 12월 31일까지로 하였고, 처음 4주간동안 대조군을, 다음 4주간에 실험군을 자료수집하였다.

실험군에는 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법을, 대조군에는 호흡기구를 사용하지 않은 자발적인 심호흡법을 수술 후 의식이 회복된 직후부터 매 1시간마다 규칙적으로 24시간동안 실시하였다.

폐환기능의 측정도구는 운반이 용이하고 사용이 간편하여 임상적으로 많이 이용되는 Vitalograph Compact를 사용하였으며, 수술 전과 수술 후 24시간, 수술 후48시간, 수술 후72시간, 각각 4회에 걸쳐 대상자들의 노력성 폐활량과 일초 노력성 호기량을 측정하였다.

여기서 수집한 자료를 SPSS PC+를 이용하여, 백분율, 평균, t검정, X<sup>2</sup>검정, 일원변량분석으로 통계처리하였다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같았다.

1) 대상자들의 일반적특성은 여성이 41.3%, 남성이 58.7%이며, 평균연령은 48.48±12.26, 흡연습관은 대상자 전체의 43.5%가 있는 것으로 나타났으며, 과거 호흡기 질환은 전체의 8.7%가 앓은 경험이 있는 것으로 나타났다.

2) Incentive Spirometer를 사용한 심호흡방법은 수술 후의 노력성 폐활량에서 24시간에 1.46±0.54L, 48시간에 1.58±0.60L, 72시간에 1.90±0.61L로서 유의한 차이를 보였다(F=3.530, P=0.035). 즉, 시간경과에 따라 폐환기능의 회복에 효과적이었다.

3) 호흡기구를 사용하지 않은 자발적인 심호흡방법은 수술 후 노력성 폐활량이 24시간에 1.19±0.43L, 48시간에 1.35±0.42L, 72시간에 1.51±0.38L로 유의한 차이를 보였고(F=3.480, P=0.037), 술 후 일초 노력성 호기량도 24시간에 1.00±0.28L, 48시간에 1.20±0.37L, 72시간에 1.33±0.33L로 유의한 차이를 보였으므로(F=6.153, P=0.004), 술 후 폐환기능 회복에 효과가 있었다.

4) 실험군과 대조군의 수술 후 노력성 폐활량은 수술 후 72시간에서 실험군이 1.90±0.61L, 대조군이 1.51±0.38L로 유의한 차이를 보였다(t=2.620, P=0.013).

5) 실험군과 대조군의 수술 후 일초 노력성 호기량은 수술 후 24시간에서 1.33±0.56L, 1.00±0.28L로 유의한 차이를 보였고(t=2.530, P=0.017), 술 후 72시간에서 1.72±0.65L, 1.33±0.3L로 유의한 차이를 보였다(t=2.540, P=0.016).

6) 대상자의 술 후 폐환기능에 영향을 미치는 요인은 성별로 나타났다. 이에 따른 폐환기능의 차이를 보면, 실험군의 술 후 노력성 폐활량이 48시간에 남자(1.78±0.61L)가 여자(1.27±0.45L)보다 더 높게 나타났으며 (t=2.170, P=0.042), 72시간에도 역시 남자(2.16±0.56L)가 여자(1.50±0.47L)보다 더 높았다(t=2.910, P=0.008). 술 후 일초 노력성 호기량은 24시간에서 남자가 1.54±0.60L, 여자가 1.00±0.30L로 유

의하였고 (t=2.460, P=0.023), 48시간에 남자가 1.64±0.62L, 여자가 1.09±0.41L로 유의한 차이를 보였고(t=2.360, P=0.028), 72시간에도 남자(1.96±0.62L)가 여자(1.33±0.50L)보다 더 높게 나타났다(t=2.540, P=0.019).

즉, 실험군의 술 후 폐환기능은 남자가 여자보다 더 우수하다는 것을 알 수 있었다.

이상의 요약된 연구결과를 토대로, 연구자는 다음과 같은 결론을 얻었다.

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡법이 호흡기구를 사용하지않은 자발적인 심호흡보다 술 후 폐환기능 회복에 있어서 더 우수한 방법이었다. 그러므로, 임상간호사는 상복부 수술환자의 술 후 폐환기능 회복을 돕고 나아가 폐합병증을 예방하기 위해 Incentive Spirometer를 사용한 규칙적인 심호흡법을 술 후에 간호중재의 한 방안으로 실시할 것을 권장하며, 아울러 병동의 사정 상 호흡기구의 비치가 가능하지 않다면 호흡기구를 사용하지않은 자발적인 심호흡법을 술 후에 꾸준히 적용하는것도 임상간호학발전에 기여하리라고 본다.

## 2. 제 언

- 1) 수술 후의 심호흡법을 술 후 72시간 까지 더 연장하여 실시한 후, 폐환기능에 미치는 효과를 검증하는 추후연구가 필요하다.
- 2) 자료의 표본수를 더 많이 늘여 폐환기능에 영향을 주는 요인을 분석하는 반복연구가 필요하다고 여겨진다.

## 참 고 문 헌

김금순, 조경숙(1986). 상복부 수술환자의 수술 후 호흡량에 관한 연구, 대한간호학회지, 제 15권, 제2호, pp. 25-33.

김중혜(1991). Incentive Spirometer를 사용한 심호흡 방법이 폐환기능에 미치는 효과에 관한 연구, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.



- 문이섭, 백승완, 김인세, 정규섭(1988). 고령 환자에서 술전후 폐기능 변화에 관한 고찰, 대학마취과학회지, 제 21권, 제 6호, pp. 924-931.
- 이건일, 장성호, 김규삼, 김성덕(1979). 수술부위에 따른 폐기능 변화에 관한 실험적 연구, 대한마취과학회지, 제12권, 제4호, pp. 367-371.
- 이인선(1985). 복부수술환자에 대한 규칙적 심호흡 운동이 폐환기능에 미치는 영향에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 이화인(1988). 수술환자에서 심호흡 운동이 수술 후 폐기능 회복에 미치는 효과, 카톨릭대학의학부 논문집, 41집, 제1호, pp. 453-460.
- 전산초(1983). 성인간호학, 수문사, pp. 227-231.
- 정규철(1980). 흡연이 건강에 미치는 영향, 중앙의학, 제 39권, 제 5호, pp. 319-322.
- 조용애(1983). Rebreathing Tube와 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡 훈련이 복부수술 환자의 폐환기능에 미치는 영향, 서울대학교 대학원 석사 학위논문.
- 주진철, 신옥영, 서규석, 진상호(1977). 한국 정상 청장년의 폐기능 검사에 관하여, 대한마취과학회지, 제10권, 제1호, pp. 1-7.
- Adler(1968). Postoperative breathing aid, American Journal of Nursing, Vol. 68, No. 6, pp. 1287-1289.
- Ali, J., R. D., Layug, A. B., Krilke, B. J. and Hechtman, H. B(1974). Consequence of Postoperative alterations in respiratory mechanics, American J. of Surgery, Vol. 128, pp. 376-382.
- Barker, P. J(1975). Postoperative Atelectasis, Journal of AANA, 43(5), pp. 477-487.
- Bartlett, R. H., Brennan, M, L, Gazaaniga, A. B. and Hanson, E. L(1973). Studies on the Pathogenesis and Prevention of Postoperative Pulmonary Complications, Surgery of Obstetrics, Vol. 137, pp. 925-933.
- Bendixen, H. H. et al(1965). Respiratory Care, 7th ed., St. Louis, the C. V. Mosby Company.
- Benson, B. R(1960). Prevention and Treatment of Respiratory Complications in Surgery, New England Journal of Medicine, 263(11), pp. 547-550.
- Bradshaw, H. W(1988). Principles and Practice of Nurse Anesthesia 1st Norwalk : Prentice Hall.
- Breslin, E. H(1981). Prevention and Treatment of Pulmonary Complications in Patients after Surgery of Upper Abdomen, Heart and Lung, Vol. 10, pp. 511-519.
- Camilli, A. E., Burrows, B., Knudson, R. J., Lyle, S. K. and Lebowitz, M. D(1987). Longitudinal changes in Forced Expiratory Volume in one second in Adults, Am. Rev. Resp. Dis., Vol. 135, pp. 794-799.
- Chen, H. I. and Kuo, C. S(1989). Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors, J. of Apple Physiology, Vol. 66, pp. 943-948.
- Dohi, S. and Gold, M. I(1978). Comparison of Two methods of Postoperative Respiratory Care, Chest, Vol. 73, pp. 592-595.
- Guyton A. C(1986). Textbook of medical physiology, 7th ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co.,
- Hansen, G., Drablos, P. A. and Steinert, R (1977). Pulmonary Complication, Ventilation and Blood Gases after Upper Abdominal Surgery, Acta. Anesthesia Scandinavica, Vol. 21, pp. 211-215.
- Keats, A. S. and Girgis, K. Z(1968). Respiratory Depression Associated with Re-

- lief of pain by Narcotics, Anesthesiology, Vol. 29, pp. 1006-1013.
- King, I. M. and Jarsitano, B. J(1982). The Effects of Structured and Unstructured Preoperative Teaching, Nursing Research, Vol. 31, pp. 324-329.
- Laszlo, G., Archer, G. G., Darrell, J. H., Dawson, J. M. and Fletcher, C. H (1973). The diagnosis and Prophylaxis of Pulmonary Complications of Operation, British J. of Surgery, Vol. 60, pp. 129-134.
- Latimer, R. G., Dickman, Marison, Day, W. C., Gunn, M. L., & Schmidt, C. D(1971). Ventilatory Patterns and Pulmonary Complications after Upper Abdominal Surgery Determined by Preoperative and Postoperative Computerized Spirometry and Blood Gas Analysis, The American J. of Surgery, pp. 622-632.
- Leigh, I. G., Iverson, Ecker, R. R., Fox, H. E. and May, I. A(1978). A Comparative study of IPPB, the Incentive Spirometer and Blow Bottles, The Annals of Thoracic Surgery, Vol. 25, pp. 187-200.
- Lideman, C. A(1972). Nursing Intervention with the Presurgical Patients, Nursing Research, Vol. 21, pp. 196-209.
- Luckmann, J. and Sorenson, K. C(1987). Medical-Surgical Nursing, Vol. 2, pp. 1187-1189.
- Secor, J(1969). Patient care in Respiratory Promblem, Phila. W. B., Saunders Company, pp. 86-88.
- Mead, J. and Collier, C(1959). Relation of volume history of lungs to respiratory mechanics in anesthetized dog, J. of Appl. Physiology, Vol. 14, pp. 669-677.
- Meneely, G. R. and Ferguson, J. L(1961). Pulmonary evaluation and risk in patients preparation for anesthesia and surgery, J. A. M. A., Vol. 175, pp. 1074-1078.
- Moya, F. and Modell, J. H(1966). Postoperative Pulmonary Complication ; Incidence and Management, Anesthesia and Analgesia, Vol. 45, pp. 432-436.
- Read, J. and Selby, T(1961). Tobacco Smoking and Ventilatory Function of Lungs, British Medical Journal, pp. 1104-1108.
- Rosenberg, S. G(1971). Patient Education leads to better care for heart patients, HSMHA Health Reports, 86(9), pp. 793-802.
- Said, S. I. and Banerjee, C. M(1963). Venous Admixture to the Pulmonary Circulation in Human Subjects Breathing 100% Oxygen, J. of Clinical Investigation, Vol. 42, pp. 507-515.
- Secor, J(1969). Patient care in Respiratory Promblem, Phila. W. B., Saunders Company, pp. 86-88.
- Stein, M., Koota, G. M., Simon, M. and Frank, H. A(1962). Pulmonary Evaluation of Surgical Patients, J. A. M. A., Vol. 181, pp. 765-770.
- Stein, M. and Cassara, E. L(1970). Preoperative Pulmonary Evaluation and Therapy for Surgery Patients, J. of the American Medical Association, Vol. 211, pp. 787-790.
- Van de water, J. M(1972). Prevention of postoperative pulmonary complication, Surgery of Gynecology and Obsterics, Vol. 135, pp 229-233.
- White, D. P., Douglas, N. J. Pickett, C. K., Weil, j. V. and Zwillich, C. W(1983). Sexual influence on control of breathing, J. of Appl. Physiology, Vol. 54, pp. 874-979.

## ABSTRACT

**The Effect of Deep Breathing  
Methods on Pulmonary Ventilatory  
Function of Patients  
Who experienced  
Upper-abdominal surgery**

Hwang, Jin Hee\*  
Park, Hyung Suk\*

The purpose of this study was to examine the effect of deep breathing exercise with Incentive Spirometer on the pulmonary ventilatory function of postoperative patients.

This experiment was operated by quasi-experimental design which was compared pre-experimental measures with post-experimental ones.

The subject of this study was 46 inpatients who were scheduled for elective upper abdominal surgery under the general anesthesia in P National University Hospital in Pusan and classified into the experimental group(23 patients) and control group(23 patients) by using Incentive Spirometer or unusing one. The data were collected from November, 1, 1993, to December, 31, 1993. The effects of the deep breathing exercise on the pulmonary ventilatory function were compared between experimental group who were recieved deep breathing exercise with Incentive Spirometer and control group who were recieved same method without Incentive Spirometer. The Forced Vital Capacity (FVC) and the First Second Forced Expiratory Volume (FEV<sub>1</sub>) were represented as

index of the pulmonary ventilatory function and those were measured by Vitalograph Compact.

The collected data were analysed by SPSS/PC+ (percentage, average, standard deviation, chi-square test, t-test, and ANOVA).

The results were as follow :

(1) The FVCs of the experimental group were significantly increased in course of time, 24, 48, 72 hours after surgery(F=3.530, P=0.035).

(2) The FVCs and FEV<sub>1</sub>s of the control group were significantly increased in course of time, 24, 48, 72 hours after surgery (FVCs : F=3.480, P=0.037, FEV<sub>1</sub>s : F=6.153, P=0.004).

(3) The FVC which was measured at 72 hours after surgery was significantly higher in the experimental group than in the control group(t=2.620, P=0.013).

(4) The FEV<sub>1</sub>s which were measured at 24 and 72 hours after surgery were significantly higher in the experimental group than in the control group(24hr. : t=2.530, P=0.017, 72hr. : t=2.540, P=0.016).

(5) Among general characteristics, sex was significant variable which influenced to effect of pulmonary ventilatory function.

In conclusion, this study showed that the deep breathing exercise with Incentive Spirometer was more effective to recover the pulmonary ventilatory function after surgery than the deep breathing exercise without Incentive Spirometer.

\* Department of Nursing College of Medicine  
Pusan National University