보건연구정보센터
http://www.richis.org

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡 방법이 폐환기 기능에 미치는 효과에 관한 연구

-상복부 수술 환자를 대상으로-

김 종 혜* · 변 영 순**

I. 서 론

A. 연구의 필요성

건강을 유지, 증진하고 질병을 치료하기 위하여 병원에 입원하는 환자의 증가와 더불어 수술을 받는 환자수도 증가하고 있다. 수술은 수술 후에 원치 않는 합병증도 발생하여 무기폐, 폐염 등에 의한 폐합병증 및 감염에 의한 합병증의 발생빈도가 높다고 하였다(Dripps, 1982). 이중 특히 폐합병증의 경우에는 마취약제, 수술자체 또는 통증으로 인해 일회 호흡량 감소, 폐활량의 감소, 흡기량의 감소, 기능적 잔기용량의 감소, 폐의 유연성의 감소로 기인된다고 하였다(Ali, 1974 ; Myrer, 1986 ; 문이섭, 1988).

심지어 폐합병증의 90%가 무기폐라는 보고도 있었다. 무기폐와 저산소증을 감소시키기 위해, 즉 허탈된 폐포를 팽창시키고 폐 유순도를 증진시키고 폐 용적을 증가시켜 수술 환자의 폐합병증 예방을 위한 심호흡과 기침 등이 임상에서 수행되어 오고 있고 이에 대한 연구도 실시되어 왔다. 계획된 수술전 교육으로 심호흡과 기침을 시행하여 폐환기 기능이 증가하였다고 보고하고 있다(Lindeman, 1972 ; King, 1982 ; 김명숙, 1984). 지금까지의 연구에서는 심호흡을 한 환자와 심호흡을 하지 않은 환자의 폐환기 기능의 차이를 연구하거나(이인선, 1985), 기구를 사용하여 심호흡을 한 환자와 심호흡을 하지 않은 환자의 폐환기 기능의 차이를 연구하였으며(조용애, 1983 ; 이화인, 1988) 기구를 사용하여 심호흡을 한 환자와 기구를 사용하지 않고 심호흡을 한 환자사이에서의 폐환기 기능의 차이를 연구한 보고는 아직 없었다.

이에 본 연구자는 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡과 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡이 폐환기 기능에 미치는 효과를 파악하여 효과적인 심호흡 방법을 임상에 적용하여 간호 중재 시도에 활용될 수 있는 자료를 얻고자 본 연구를 시도하였다.

B. 연구의 목적

본 연구는 상복부 수술 환자에서 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡과 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡이 폐환기 기능에 미치는 효과를 알아보기 위함이며 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. Incentive Spirometer를 사용한 심호흡과 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡이 폐환기 기능에 미치는 효과의 차이를 알아본다.
2. 폐환기 기능에 영향을 주는 제요인을 분석 규명한다.

*고려대학교 부속 구로병원
** 이화여자대학교 간호대학 간호학과

C. 연구의 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다. Incentive Spirometer를 사용하여 심호흡을 한 실험군이 Incentive Spirometer를 사용하지 않고 심호흡을 한 대조군에 비해 수술 후 24시간, 72시간, 120시간에 측정한 폐환기 기능이 더 좋을 것이다.

D. 용어의 정의

1. Incentive Spirometer를 사용한 심호흡

반좌위 상태에서 Incentive Spirometer(판다 3단 호흡기. 동화상사 제품. 700ml, 1300ml, 1900ml 단계로 구성)를 입에 물고 3칸에 있는 3개의 공이 위로 올라가 3초 동안 공이 떠 있도록 힘껏 들여마셨다가 내쉬는 것을 의미한다.

2. Incentive Spirometer를 사용하지 않는 심호흡

반좌위 상태에서 복부가 팽창하도록 코로 숨을 서서히 깊이 들이마신 후 3-5초 동안 숨을 참았다가 입을 벌리고 숨을 서서히 내쉬는 것을 의미한다.

3. 폐환기 기능

폐포내에서 환기에 의한 가스의 교환을 말하며, Ohmeda Respirometer(Medel 121. 0.01~20ℓ 측정가능함. 오차 ±5%)를 사용하여 측정한 일회 호흡량(Tidal Volume)과 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity), 또한 Pulse Oximeter(Criticare Systems 회사. Model 502. 오차 ±2%)를 사용하여 측정한 산호 포화도(Oxygen Saturation. %로 표시)를 의미한다.

E. 연구의 제한점

1. 본 연구의 대상은 서울 시내 G병원에서 상복부 수술을 받은 환자에 국한되므로 연구 결과를 일반화하는데 신중을 기해야 한다.

2. 심호흡의 깊이와 횟수 및 활동 정도를 엄격히 통제할 수 없었다.

Ⅱ. 문헌고찰

A. 수술 후의 폐환기 기능

폐환기 기능은 폐포내에서 환기에 의한 가스의 교환을 의미하며 효과적인 환기를 위해서는 기도가 막힌 것이 없고, 탄성과 팽창성이 좋아야 하고, 흉곽 부위 근육은 효과적이고 튼튼해야 하며, 흡기에 의해 들어오는 공기의 양과 폐 안에 남아 있는 공기의 양이 정상이어야 한다(Luckmann & Sorensen, 1987). 그러나, 수술 후에는 마취로 인해 생기는 분비물로 기관지가 부분적으로 폐쇄되고 이 분비물 배출의 장애때문에 폐환기 기능이 감소되고 저산소증과 무기폐가 일어난다고 보고하였다(Belling, 1969 ; Latimer, 1971 ; Hansen, 1977 ; Breslin, 1981 ; 이동호, 1987).

수술 후 폐환기 기능의 변화는 수술 부위에 따라 그 정도가 다르며 상복부와 흉곽 수술 환자에서는 폐활량, 일회 호흡량이 감소하는데 그 이유는 수술후 흉곽의 팽창이 많이 제한되며 수술이 동통을 유발하여 심호흡 기능을 억제하기 때문이라고 하였다(Stein & Cassare. 1970 ; Ali, 1974).

Modell & Moya(1966)은 수술 후 6주 이내에 사망한 환자중 폐합병증이 39%이었다고 보고하였다.

또한 복부 및 흉곽 수술 후의 무기폐 발생이 가장 높았다고 보고 하고 있으며(Ellison, 1969 ; Demers & Meyer, 1976). 수술 후 폐합병증의 90%가 무기폐라는 보고도 있었다(Leigh, 1978).

B. 폐환기 기능에 영향을 미치는 요인

수술 환자의 폐환기 기능에 미치는 요인은 수술부위, 수술 후 경과시간, 마취시간, 연령, 성별, 흡연, 체중, 진통제 사용, 체위, 운동량, 과거의 호흡기 질환 경험 등이 보고되어 있다.

수술 후 폐합병증의 발생 빈도는 수술 부위에 영향을 받는데 Stein(1962), Laszlo(1973)등은 140명의 수술 환자를 대상으로 조사한 결과 복부 수술 환자에서는 80%, 다른 부위 수술 환자에서는 30%에서 폐합병증이 발생하였다고 보고하였다. 수술 후 폐환기 기능은 시간이 경과함에 따라 회복이 되는데 Hansen(1977)등은 수술 후 폐기능 변화를 관찰하였는데 상복부 수술 환자에서 PaO_2가 수술 후 제1일에 수술 전날의 84%로 제일 많이 감소하였다가 1주일 후에는 수술 전날의 92%이었으며, 하복부 수술 환자에서 PaO_2가 수술 후 제1일에 수술 전날의 88%로 유의한 감소를 보였다가 1주일 후에는 수술 전날의 97%이었다고 하였다. 수술 후 폐환기 기능은 시간이 경과함에 따라 회복이 되는데 상복부 수술 환자가 하복부 수술 환자보다 회복이 늦으며 회복되는 기간은 1주일경으로 보고하고 있다.

마취제는 호흡 능력을 감소시키므로 수술 후 폐합병증의 발생은 마취시간과도 관계되는데 Meneely &

Ferguson(1961)은 수술 후 폐합병증 발생에 있어서 수술 시간이 30분 미만일 경우에는 5.2%, 30분에서 60분 사이에서 23%, 60분에서 90분 사이가 26%, 90분 이상인 경우에는 40%가 발생하였다고 보고하였다.

연령이 증가함에 따라 폐의 유순도와 탄력성이 감소하여 폐환기의 이상으로 무기폐를 나타내어(Pierce & Ebert, 1958) 50세 이후에 폐합병증이 증가한다고 보고하고 있다(Latimer, 1971 ; Hansen, 1977 ; Jung, 1980 ; Breslin, 1981).

Aitken(1986)등은 남자가 여자보다 폐기능이 좋은 이유는 대사율과 호르몬의 영향이라고 보고하였다. Chen & Kuo(1989)의 보고에서 남자가 일회 호흡량(Tidal Volume), 1초 노력성 호기량(Forced Expiratory Volume lsec)과 노력성 폐활량(Forced Vital Capacity)은 여자보다 높고, 1초 노력성 호기량(Forced Expiratory Volume 1 sec)/노력성 폐활량(Forced Vital Capacity)은 여자보다 낮았다고 하였다.

Latimer(1971)등의 연구에서는 노력성 폐활량이 남자가 수술 후 1주일 후에 수술 전날의 78%로 감소하였고 여자는 수술 전날의 70%로 감소하였다고 보고하였다.

흡연에 의한 기관지 및 폐 실질조직의 변화가 폐환기 기능에 영향을 미치는데 흡연자에서는 소기관지의 기도저항이 커져서 공기가 잘 통하지 않고 폐포에 산소공급이 잘 되지 않아서 저산소증을 초래한다고 하였다(정규철, 198).

Meneely & Ferguson(1961)의 보고에서는 복부 수술 환자의 폐합병증과 흡연과의 관계를 조사한 결과 하루 평균 10개피 이상 피우는 사람은 비흡연자에 비교해 6배의 폐합병증 발생율을 보였다고 하였으며, 체중과 폐기능의 관계에서 비만한 사람은 횡격막이 흉부쪽으로 올라가 있기 때문에 폐 용적을 감소시킨다고 하였다(Said & Banerjee, 1963). 이상 체중의 15%를 초과하는 환자에게서 폐합병증이 많았다는 보고가 있으며(Hansen, 1977), 한편 Baldwin(1948)등은 체표면적이 넓을수록 폐활량이 증가하였다고 보고하였다.

수술 후에 동통을 경감시키기 위해 진통제를 사용하는데 통증이 경감되면 심호흡이 원활해 질 수 있는 장점이 있지만 진통제가 호흡을 억제시키는 작용도 있으므로 과량 사용시에는 호흡이 억제될 수도 있다고 하였다(Keats & Girgis, 1968). Egbert(1964)등은 17명의 복부수술 환자에게 morphine과 placebo를 투여한 후 일회 호흡량과 분당 호흡수, 폐활량을 비교하였는데 일회 호흡량과 분당 호흡수에는 유의한 차이가 없었으나 폐활량은 1%수준에서 유의한 차이를 보였다고 보고하였다.

호흡기 질환 경험이 있는 환자의 경우 폐기능이 감소하는데 Hansen(1977)등은 만성 폐색성 폐질환 또는 호흡기 감염이 있는 환자에서 수술 후 폐합병증이 증가하였으며 노력성 폐활량이 70% 감소하였다고 보고하였다. Latimer(1971)은 호흡기 질환이 있는 13명 환자 모두 수술 후 폐합병증이 발생하였다고 보고하였다.

C. 수술 후 폐환기 기능증진을 위한 방법

수술 환자는 기관지 분비물 생성, 정상 호흡 기전의 변화, 정상 방어 기전의 변화 등으로 분비물 배출이 어려워 폐합병증의 발생율이 높으므로 이를 예방하기 위하여 심호흡과 기침을 수술 후의 모든 환자에게 실시해야 한다고 하였다(Lindeman, 1972).

수술 환자는 무기폐와 저산소증을 감소시키기 위해, 즉 허탈된 폐포를 팽창시키고 폐 유순도를 증진시키고 폐 용적을 증가시키기 위해 Sustained Maximal Inspiration(SMI. 지속성 최대 흡기) 훈련을 시행한다.

이 훈련은 깊은 숨을 최대로 들이쉬고 3초 동안 참았다가 공기를 내쉬는 심호흡이며 Incentive Spirometer의 사용으로 SMI 훈련을 간단히 할 수 있다고 하였다(Bradshaw, 1988). 수술 후 1시간 마다 5-10회 심호흡을 실행하면 효과가 있다고 제시하고 있다(Luckmann & Sorensen, 1987).

심호흡 운동은 적극적으로 기침과 심호흡을 유도하여 복부 수술후에 폐합병증을 예방하는데 중요한 방법이 된다고 하였다(Breslin, 1981).

심호흡을 돕는 기구로는 Incentive Spirometer, Blow Bottle, Blow Gloves, Intermittent Positive Pressure Breathing(IPPB), Rebreathing Tube등이 있다.

본 연구에서 기구로 사용하고자 하는 Incentive Spirometer는 여러 연구에서 효과가 좋은 것으로 나타났는데, 신절제술을 받은 30명의 환자를 대상으로 Incentive Spirometer와 IPPB를 비교했는데 Incentive Spirometer 사용군이 IPPB 사용군보다 폐합병증의 발생율이 유의하게 낮았다고 보고하였다(Van de Water, 1973). Leigh(1978)등의 심장 수술을 받은 145명의 환자를 대상으로 Incentive Spirometer와 IPPB의 효과를 비교하는 연구에서 수술 후 폐합병증 발생율이 In-

centive Spirometer 사용군은 15%, IPPB사용군은 30% 이었으며, 무기폐의 발생율은 Incentive Spirometer 사용군이 15%, IPPB 사용군이 26%로 Incentive Spirometer 사용군이 낮게 나타났다. 또한 Bartlett(1973)등은 100명의 복부 수술 환자들에게 Incentive Spirometer를 이용하여 매 시간 10회의 호흡 훈련을 시켰을 때 폐합병증의 발생율이 대조군과 비교하여 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다는 보고도 있었다.

기구를 사용함으로써 환자에게 목표 제시를 정확히 하며, 흥미를 유발시키고 환자 스스로 심호흡을 하게 되므로 기구의 사용은 심호흡에 유용하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 다른 기구보다 사용하기 간단하고 경제적이며 효과적인 Incentive Spirometer를 선택하였다.

D. 폐환기 기능 확인 지표

폐환기 기능을 알기 위해 폐량계(Respirometer)를 이용하여 일회 호흡량(Tidal Volume), 잔기량(Residural Volume), 흡기 예비량(Inspiratory Reserve Volume), 호기 예비량(Expiratory Reserve Volume), 폐활량(Vital Capacity), 기능적 잔기량(Functional Residural Capacity), 흡기용량(Inspiratory Capacity), 전폐용량(Total Lung Capacity)을 측정하며, 또한 폐의 환기 능력을 알아보기 위해 동맥혈 가스 분석(Arterial Blood Gas Analysis)을 하는데, 동맥혈 가스 분석으로 조직의 신진 대사량, 조직의 산소량, 환기 능력, 혈색소의 산소와 이산화탄소 운반 능력, 동맥혈내 산소량을 평가할 수 있다(Luckmann & Sorensen, 1987).

맥박 산소계기(Pulse Oximeter)는 지속적으로 혈액의 산소 포화도를 비침습적 경피방법으로 측정하는 장치로서 환원되거나 산소화된 혈색소에 의해 빛의 흡수 또는 반사에서의 차이를 측정함으로써 동맥혈의 산소 포화도를 양적으로 표현하는 것으로(Shapiro, 1985) 동맥 산소 포화도를 사정하는데 사용하기 쉽고 안전하고 정확하며 지속적으로 사용할 수 있다고 하였다(Szaflarski & Cohen, 1989 : Tremper & Barker, 1989). 민경태(1988)등은 동맥혈과 맥박 산소계기의 산소 포화도와는 높은 상관 관계를 나타내고 있으며 맥박 산소계기의 측정 신뢰도가 높다고 보고하였다.

이중 일회 호흡량과 노력성 폐활량은 사용하기 간단하고 운반하기 편한 폐량계(Respirometer)로 쉽게 측정할 수 있으며 폐환기 기능의 임상적 중요 지표가 되므로 폐환기 기능 지표로 선택하였다. 또한 산소 포화도는 맥박 산소계기(Pulse Oximeter)로 폐기능의 저하와 저산소증을 쉽고 안전하고 정확하게 측정할 수 있으므로 폐환기 기능 지표로 선택하였다.

Ⅲ. 연구방법

A. 연구 설계

본 연구는 상복부 수술 환자에서 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡과 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡이 폐환기 기능에 미치는 효과를 알아보기 위한 비동질 통제군 사전 사후 유사 실험 연구이다.

B. 연구대상 및 기간

1991년 3월 7일부터 4월 30일까지 서울 시내 G병원 일반 외과에 입원하여 전신 마취하에 상복부 수술(일부 혹은 전체 위절제술, 담관 또는 담낭 제거술, 담석 제거술 등)을 받은 환자를 대상으로 하였다.

본 연구에서 총 수집 인원은 44명이었으나 1명은 수술 후 상태악화로 탈락되었으며, 1명은 수술 후 측정을 거부하여 탈락되었으므로 최종 대상자는 실험군 21명, 대조군 21명으로 모두 42명이었다.

다음의 조건에 해당되는 환자를 대상으로 하였다.

1. 연령이 16세 이상의 남녀 환자
2. 응급 수술이 아닌 선택 수술을 받은 환자
3. 현재 심맥관계 및 호흡기계 질환을 앓고 있지 않은 환자
4. 수술 후 상태가 악화되어 중환자실로 가지 않은 환자
5. 본 연구에 협조할 것을 동의한 환자

C. 연구 도구

폐량계(Ohmeda Respirometer)로 일회 호흡량과 노력성 폐활량을 측정하였으며, 맥박 산소계기(Pulse Oximeter)로 산소 포화도를 측정하였다.

심호흡할 수 있는 기구로 Incentive Spirometer를 사용하였다.

D. 사전 조사

조사 과정의 문제점을 미리 파악하기 위하여 4명의 수술 예정자를 선정하여 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡을 시켜 보았고 폐환기 기능을 측정해 보았다. 그 결과, 폐환기 기능 측정시 입에 직접 폐량계(Respirometer)를 대고 불면 입과 폐량계 사이에 공간이 생기며 코로도 공기가 빠져 나가기 때문에 측정의 정확성이 떨어지는 것을 알게 되었다. 이것을 보완하기 위해 코는 코집게로 막고 입은 폐량계에 mouth piece를 연결시켜 외부와의 공기 통로를 차단시켰다.

E. 자료수집 방법

수술 전날 저녁에 수술 계획표에 의해 수술 환자 명단을 작성한 후 의무 기록지를 통해 대상자 선정 기준에 맞는 환자를 기입한 후 순서대로 실험군과 대조군에 배정하였다. 배정된 환자를 수술 전날 저녁에 직접 방문하여 연구 목적 및 내용과 절차를 설명하고 승낙을 얻은 후 인쇄물을 배부하여 심호흡에 대한 설명을 하고 시범을 보였다. Respirometer로 일회 호흡량과 노력성 폐활량을 측정하였는데 일회 호흡량은 환자의 호흡이 안정될 때를 기다려 안정된 10회의 일회 호흡량을 평균하여 계산하였으며 노력성 폐활량은 3회의 측정값중 제일 큰 값을 취하였다(Shapiro, 1985).

수술이 끝나면 실험군과 대조군에 따른 심호흡을 실시하고 수술 후 24시간, 72시간, 120시간 후에 일회 호흡량, 노력성 폐활량, 산소 포화를 측정하였다.

가습기는 실험군 대조군 모두에게 사용하였다.

1. 실험군에게 실시한 심호흡(Incentive Spirometer를 사용한 심호흡)

가. 환자를 반좌위로 눕게 하였다.

나. Incentive Spirometer를 입에 물고 3칸에 있는 3개의 공이 위로 올라갈 수 있도록 힘껏 들여 마셔 3초 동안 공이 떠 있도록 한 후 숨을 내쉬는 것임을 설명을 하고 시범을 보인 후 환자가 옳은 방법으로 실행하는지 확인하였다.

다. 수술 절개 부위를 양손으로 지지하면서 기침하는 방법을 설명한 후 시범을 보이고 환자가 직접 하게 하여 옳은 방법으로 실행하는지 확인하였다.

라. Incentive Spirometer를 사용한 심호흡을 4회 실시한 후 기침을 3-4회 실시하고 객담을 배출하게 하는 과정을 2회 반복 실시하였다.

마. 수술 후 병실에 돌아온 후 부터 1시간 간격으로 오전 8시에서 오후 8시 사이에 실시하였다.

2. 대조군에서 실시한 심호흡(Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡)

가. 환자를 반좌위로 눕게 하였다.

나. 코로 숨을 서서히 깊이 들이마신 후 3-5초간 숨을 참았다가 입을 벌리고 숨을 서서히 내쉬도록 설명을 하고 시범을 보인 후 환자가 옳은 방법으로 실행하는지 확인하였다.

다. 수술 절개 부위를 양손으로 지지하면서 기침하는 방법을 설명한 후 시범을 보이고 환자가 직접 하게 하여 옳은 방법으로 실행하는지 확인하였다.

라. 심호흡을 4회 실시한 후 기침을 3-4회 실시하고 객담을 배출하게 하는 과정을 2회 반복 실시하였다.

마. 수술이 끝난 후 병실에 돌아온 후 부터 1시간 간격으로 오전 8시에서 오후 8시 사이에 실시하였다.

F. 자료 분석 방법

수집된 자료는 S.P.S.S.(Statistical Package for the Social Science)를 이용하여 처리하였다. 실험군과 대조군이 동일 집단에서 추출되었음을 알아보기 위해 x^2-test와 t-test을 하였고, 가설 검정을 위해 t-test을 하였으며, 폐환기 기능에 영향을 미치는 제변수에 따른 폐환기 기능의 차이 분석을 위해 t-test와 ANOVA 통계 기법을 사용하였다.

Ⅳ. 연구결과 및 논의

A. Incentive Spirometer를 사용한 심호흡의 효과 분석

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡의 효과를 분석하기 위하여 본 연구에서 설정한 가설을 검정한 결과는 다음과 같다.

수술 전 실험군과 대조군의 폐환기 기능은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 수술 후 120시간에서 일회 호흡량이 실험군과 대조군사이에 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p<0.01$). 그러나 수술 후 24시간, 72시간에서는 실험군과 대조군사이에 통계적으로 유의한 차

이를 나타내지 않았으므로 이 가설은 부분적으로 지지되었다.

Incentive Spirometer를 사용한 심호흡이 일회 호흡량의 증가를 가져왔다는 Bartlett(1973)등의 연구 결과와 본 연구 결과는 일치하였다. 조용애(1983)의 연구에서도 본 연구 결과와 마찬 가지로 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡에 의한 폐활량 변화에서 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

〈표 1〉 실험군과 대조군의 폐환기 기능의 비교

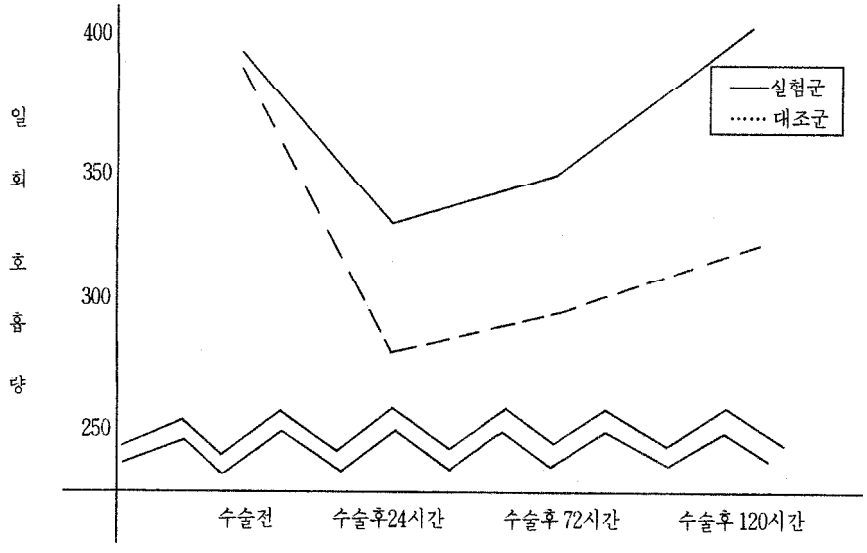
폐환기기능 \ 경과시간 \ 집단		실험군 평균±표준편차	대조군 평균±표준편차	t	p
일회 호흡량 (ml)	수술후 24시간	314.67± 89.86	275.76± 77.40	1.50	0.141
	수술후 72시간	345.43±103.27	290.48± 87.80	1.86	0.071
	수술후 120시간	385.43± 80.74	317.33± 80.58	2.74	0.009**
노력성폐활량 (ml)	수술후 24시간	1282.38±422.14	1178.10±316.35	0.91	0.370
	수술후 72시간	1499.05±602.97	1476.67±423.36	0.14	0.890
	수술후 120시간	1861.90±626.68	1700.48±459.53	0.95	0.347
산소 포화도 (%)	수술후 24시간	95.62± 3.79	96.67± 1.85	−1.14	0.264
	수술후 72시간	96.52± 2.04	96.67± 1.85	−0.24	0.813
	수술후 120시간	97.29± 1.35	97.62± 1.02	−0.90	0.372

df=40 **p<0.01

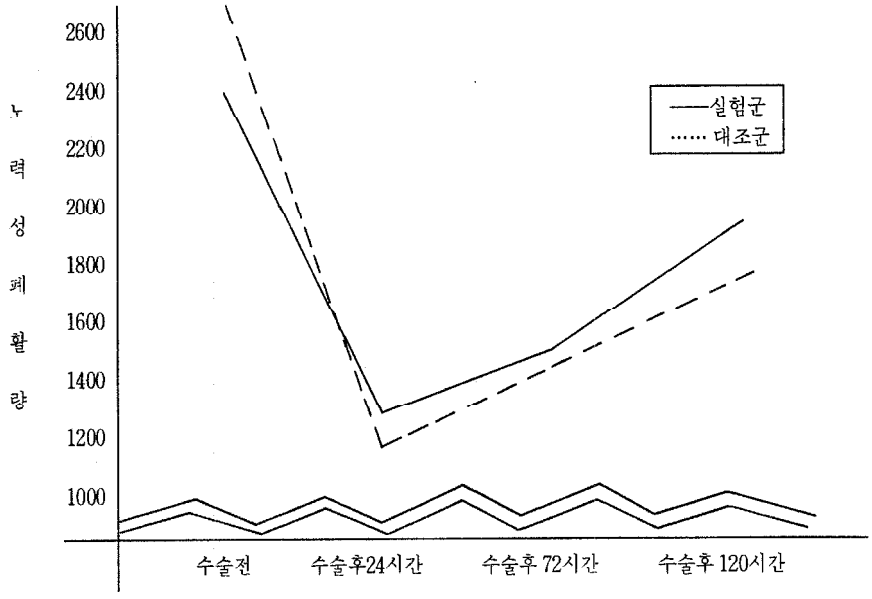
산소 포화도의 연구 결과는 수술 후 2일에 제일 많이 감소(수술 전의 96%) 하였다가 점차 증가하였다는 Latimer(1971)등의 연구 결과와 비슷하였다.

폐환기 기능은 수술 후 24시간에 제일 많이 감소하였다가 점차 증가하였다는 연구 결과(Latimer, 1971 ; Hansen, 1977 ; 문이섭, 1988)와 본 연구 결과는 일치하였다〈그림 1,2,3 참조〉. 그러므로 수술 후 24시간 동안 환자가 심호흡을 실시하는 것이 폐환기 기능저하 예방을 위해 특히 중요하다고 생각된다. 수술 후 120시간에 폐환기 기능이 통계적으로 유의한 차이가 있음을 시간이 지남에 따라 Incentive Spirormeter를 사용한 심호흡이 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡에 비해 효과적임을 알 수 있었다.

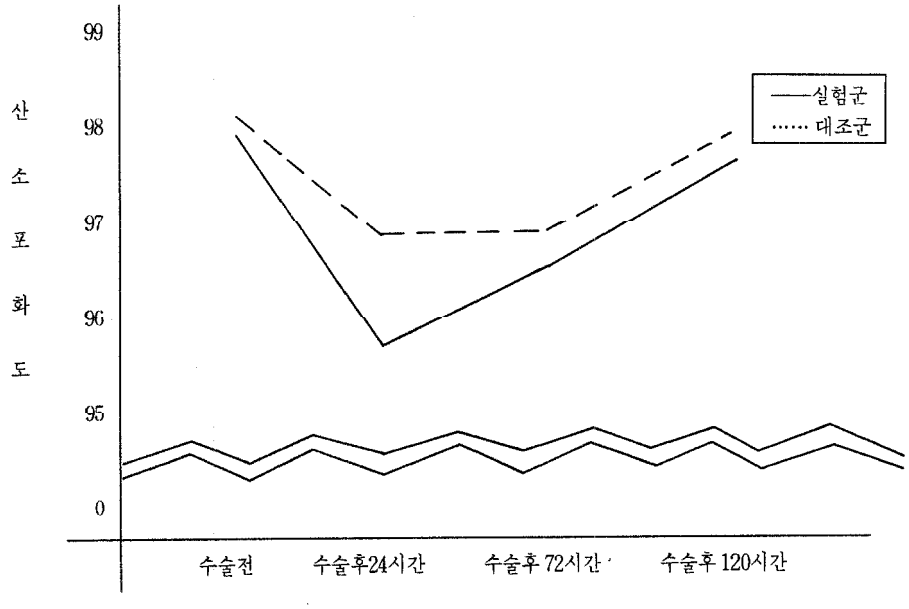
〈그림 1〉 시간경과에 따른 일회 호흡량의 변화



〈그림 2〉 시간경과에 따른 노력성 폐활량의 변화



〈그림 3〉 시간경과에 따른 산소 포화도의 변화



B. 추가분석

1. 제변수에 대한 실험군과 대조군의 유사성 검정 에 유의한 차이가 없었다.

험군과 대조군의 유사성을 검정하기 위해 x^2

-test와 t-test한 결과 〈표 2〉에서와 같이 두 집단 간

〈표 2〉 실험군과 대조군의 특성별 분포

특 성	구 분	실 험 군 실수(%) 또는 평균±표준편차	대 조 군 실수(%) 또는 평균±표준편차	df	x^2 또는 t	p
성 별	남	16(76.2%)	15(71.4%)	1	x^2=0.000	1.0
	녀	5(23.8%)	6(28.6%)			
연 령(세)		54.52±12.09	50.38±13.77	40	t=1.0360	0.3064
마 취 시 간(분)		175.57±78.47	196.95±82.38	40	t= 0.8612	0.3943
흡 연	유	18(85.7%)	14(66.7%)	1	x^2=1.18125	0.2771
	무	3(14.3%)	7(33.3%)			
흡 연 정 도(개 피)		20.61±14.14	16.00±9.45	30	t=1.0495	0.3023
체 중(kg)		58.38±11.14	57.62±8.36	40	t=0.2507	0.8033
체 표 면 적(m^2)		1.62±0.17	1.61±0.12	40	t=0.1159	0.9083
규 칙 적 운 동	유	5(23.8%)	3(14.3%)	1	x^2=0.15441	0.6944
	무	16(76.2%)	18(85.7%)			
과거호흡기질환경험	유	4(19.0%)	5(23.8%)	1	x^2=0.0000	1.000
	무	17(81.0%)	16(76.2%)			
수술전일회호흡량(ml)		382.90±119.18	379.10±85.74	40	t=0.12	0.906
수술전노력성폐활량(ml)		2407.62±664.60	2665.24±626.30	40	t=-1.29	0.024
수술전산소포화도(%)		97.76±0.94	97.95±0.59	40	t=-0.78	0.438

2. 폐환기 기능에 영향을 미치는 제변수

실험군의 성별, 연령, 마취시간, 흡연 유무, 흡연 정도, 체중, 체표면적, 진통제 사용 유무, 규칙적 운동 유무, 과거 호흡기 질환 경험 유무에 따른 수술 후 24시간에 측정한 폐환기 기능의 차이를 t-test와 ANOVA로 분석한 결과는 〈표 3〉과 같다. 수술 전 제 변수에 따른 폐환기 기능은 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

수술 후 24시간에 폐환기 기능에 통계적으로 유의한 차이가 있는 변수는 흡연 유무($p<0.05$) 이었으며, 통계적으로 유의한 차이가 없는 변수는 성별, 연령, 마취시간, 흡연 정도, 체중, 체표면적, 진통제 사용 유무, 규칙적 운동 유무, 과거 호흡기 질환 경험 유무이었다.

흡연 유무에 따른 폐환기 기능의 통계적으로 유의한 차이는 Read와 Selby(1961)의 연구 결과와 일치하였다. 또한 본 연구 결과는 흡연자에게서 폐기능이 감소하였다(Meneely & Ferguson, 1961 , Latimer, 1971 , Laszlo, 1973 , Bosse, 1981)는 연구 결과와 일치하는 결과이다. 그러므로 흡연가에게 수술 후 폐환기 기능 저하 예방을 위해 금연 교육과 지속적 심호흡에 대한 훈련 강화를 실시하는 것이 필요다고 생각된다.

V. 결론 및 제언

A. 결 론

본 연구는 1991년 3월 7일부터 4월 30일까지 서울 시내 G병원 일반 외과에 입원한 상복부 수술 환자 42명을 대상으로 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡과 Incentive Spirometer를 사용하지 않은 심호흡이 폐환기 기능에 미치는 효과를 규명하기 위하여 시도하였다.

수집된 자료는 S.P.S.S.에 의해 백분율, 평균, 표준편차, x^2-test, t-test, ANOVA로 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. Incentive Spirometer를 사용하여 심호흡을 한 실험군이 Incentive Spirometer를 사용하지 않고 심호흡을 한 대조군에 비해 수술 후 24시간, 72시간, 120시간에 측정한 폐환기 기능이 더 좋을 것이라는 가설은 수술 후 24시간과 수술 후 72시간에 측정한 일회 호흡량, 노력성 폐활량, 산소 포화도에서 실험군과 대조군사이에 유의한 차이가 없었으나 수술 후 120시간에 측정한 일회 호흡량에서 유의

〈표 3〉 실험군의 일반적 특성에 따른 수술 후 24시간에 측정한 폐환기 기능의 차이

특성	구분	실수(%)	일회 호흡량(ml)			노력성 폐활량(ml)			산소 포화도(%)		
			평균±표준편차	t 또는 F	P	평균±표준편차	t 또는 F	P	평균±표준편차	t 또는 F	P
성별	남	16(76.2%)	327.69± 95.22	t=1.20	p=0.245	1289.38±458.61	t=0.13	p=0.896	96.25±1.84	t=0.81	p=0.463
	여	5(23.8%)	273.00± 59.33			1260.00±318.51			93.60±7.23		
연령(세)	40이하	4(19.0%)	353.50±105.33			1220.00±424.34			96.50±1.73		
	41-60	10(47.6%)	338.20± 87.48	F=2.345	p=0.1245	1358.99±419.22	F=0.285	p=0.7553	96.70±5.21	F=0.188	p=0.8301
	61이상	7(33.3%)	258.86± 65.78			1210.00±471.27			95.00±2.16		
마취시간(분)	120이하	6(28.6%)	357.50± 82.49			1478.33±624.87			97.50±0.84		
	121-240	11(52.4%)	322.27± 89.83	F=3.029	p=0.0735	1290.00±304.07	F=1.924	p=0.1748	95.00±4.84	F=1.069	p=0.3640
	241 이상	4(19.0%)	229.50± 45.13			967.50±140.80			94.50±2.52		
흡연	유	18(85.7%)	317.06± 95.13	t=0.29	p=0.774	1262.78±440.71	t=0.51	p=0.615	95.28±4.00	t=2.39	p=0.027*
	무	3(14.3%)	300.33± 58.77			1400.00±326.96			97.67±0.58		
흡연정도(개피)	1-10	3(16.7%)	352.33± 43.12			1313.33± 63.51			96.67±1.15		
	11-20	12(66.7%)	290.08± 97.48	F=1.689	p=0.2180	1228.33±419.26	F=0.013	p=0.9028	94.42±4.68	F=0.840	p=0.4510
	21이상	3(16.7%)	389.67± 93.15			1350.00±810.99			97.33±0.58		
체중(kg)	50이하	4(19.0%)	247.25± 71.77			1127.50±350.37			94.75±2.87		
	51-60	19(42.9%)	318.33± 87.96	F=1.672	p=0.2157	1318.89±469.32	F=0.310	p=0.7376	97.11±1.05	F=1.269	p=0.3052
	61이상	8(38.1%)	344.25± 91.67			1318.75±433.44			94.38±5.58		
체표면적(m^2)	1.50이하	4(19.0%)	247.24± 71.77			1127.50±350.37			94.75±2.87		
	15.1-1.70	7(42.9%)	302.22± 66.29	F=2.749	p=0.0908	1211.11±466.73	F=0.950	p=0.4051	97.11±1.05	F=1.269	p=0.3052
	1.71이상	8(38.1%)	362.38±102.19			1440.00±398.68			94.38±5.58		
진통제사용	유	7(33.3%)	310.86±103.51	t=0.13	p=0.895	1298.57±324.93	t=0.12	p= .905	94.57±6.08	t=0.67	p=0.527
	무	14(66.7%)	316.57± 86.40			1274.29±474.56			96.14±2.03		
규칙적운동	유	5(23.8%)	338.00± 68.50	t=0.66	p=0.520	1164.00±258.23	t=-0.71	p=0.487	96.60±1.67	t=0.65	p=0.521
	무	16(76.2%)	307.38± 96.32			1319.38±462.26			95.31±4.24		
과거호흡기	유	4(19.0%)	357.00±154.08	t=0.66	p=0.555	1647.50±500.49	t=1.70	p=0.165	97.00±1.41	t=0.80	p=0.432
질환경험	무	17(81.0%)	304.71± 71.33			1196.47±366.90			95.29±4.12		

df=20

한 차이를 나타내었으므로($p<0.01$) 이 가설은 부분적으로 지지되었다.

2. 실험군에서 수술 후 24시간에 측정한 폐환기 기능에 유의한 차이가 있는 변수는 흡연 유무($p<0.05$)이었으며, 유의한 차이가 없는 변수는 성별, 연령, 마취시간, 흡연 정도, 체중, 체표면적, 진통제 사용 유무, 규칙적 운동 유무, 과거 호흡기 질환 경험 유무이었다.

B. 제 언

이상과 같은 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

1. 임상에서 수술 후 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡의 간호중재가 실시되길 바란다.
2. Incentive Spirometer가 다른 부위의 수술 환자에게서도 효과가 있는지 확인하는 연구가 필요하다.
3. 폐환기 기능에 영향을 주는 요인에 대한 반복 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

강병윤, 교사의 명시적 수업 목표 제시, 포부 수준 설정과 학업 성취와의 관계, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문, 1988.

김명숙, 계획된 수술전 교육이 수술 후 회복에 미치는 영향에 관한 임상실험적 연구, 간호학회지, 1984, 14(2), 45.

김완식, 마취후 합병증, 최신의학, 1976, 19(2), 153-159.

김우겸, 인체의 생리, 서울 : 서영출판사, 1987.

김중호, 교수 매체의 이해와 활용에 관한 조사 연구, 연세대학교 교육대학원 석사학위논문, 1973.

문이섭, 백승완, 김인세, 정규섭, 고령 환자에서 수술전후 폐기능 변화에 관한 고찰, 대한마취과학회지, 1988, 21(6), 924-931.

민경태, 고신옥, 김원옥, 오홍근, ICU 환자에서 Pulse Oximetry에 대한 임상적 평가, 대한구급의학회지, 1988, 3(1), 49-55.

이건일, 장성호, 김규삼, 김성덕, 수술 부위에 따른 폐기능 변화에 관한 실험적 연구, 대한마취과학회지, 1979, 12(4), 367-371.

이동호, 이용석, 염광원, 노인 수술 환자 호흡관리 실태보고, 대한마취과학회지, 1987, 20(5), 691-695.

이순임, 취학전 학습준비가 취학후 학습흥미에 미치는 영향, 고려대학교 교육대학원 석사학위 논문 1986.

이인선, 복부수술환자에 대한 규칙적 심호흡 운동이 폐환기능에 미치는 영향에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1985.

이장백, 한경훈, 이시래, 박희명, 만년 흡연자의 환기역학, 대한의학협회지, 1978, 21(4), 321-328.

이화인, 수술 환자에서 심호흡 운동이 수술후 폐기능 회복에 미치는 효과, 가톨릭대학 의학부 논문집, 1988, 41(1), 453 460.

정규철, 흡연이 건강에 미치는 영향, 중앙의학, 1980, 39(5), 319-322.

조동규, 이상채, 김능수, 이장백, 박희명, 과격한 흡연이 폐기능에 미치는 영향, 대한의학협회지, 1977, 20(2), 131-142.

조용애, Rebreathing Tube와 Incentive Spirometer를 사용한 심호흡 훈련이 복부수술 환자의 폐환기능에 미치는 영향, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1983.

주진철, 신옥영, 서규석, 진상호, 한국 정상 청장년의 폐기능 검사에 관하여, 대한마취과학회지, 1977, 10(1), 1-7.

Aitken, M.L., Franklin, J.L., Pierson, D.J. and Schoene, R.B., Influence of body size and gender on control of ventilation. *J. of Appl. physiology*, 1986, 60, 1894-1899.

Alder, R.H. and Brodie, S.L., Postoperative Rebreathing Aid, *American J. of Nursing*, 1968, 68, 1287-1289.

Ali, J., Weisel, R.D., Layug, A.B., Kripke, B.J. and Hechtman, H.B., Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics, *American J. of Surgery*, 1974, 128, 376-382.

Anderson, W.H., Prevention of Postoperative Pulmonary Complications, *J.A.M.A.*, 1963, 186, 763-766.

Baldwin, E.D., Cournard, A. and Richards, D.W., Pulmonary Insufficiency : Physiological Classification Clinical Methods of Analysis, Standard Values in Normal Subjects, *Medicine*, 1948,

27, 243.

Bartlett, R.H., Brennan, M.L., Gazaaniga, A.B. and Hanson, E.L., Studies on the Pathogenesis and Prevention of Postoperative Pulmonary Complications. *Surgery of Gynecology and Obstetrics,* 1973, 137, 925-933.

Beaver, W.L. and Masserman, K., Tidal Volume and Respiratory Rate Changes at Start and End of Exercise, *J. of Appl. Physiology,* 1970, 26, 872-876.

Belling, D.I., Complications after Open Heart Surgery, *Nursing Clinics of North America,* 1969, 4, 123-129.

Benumof, J.L., Position of Patient and Respiratory Function in Immediate Postoperative Period, *British Medical Journal,* 1982, 23, 272-276.

Bosse, R., Sparrow, D., Rose, C.L. and Weiss, S.T., Longitudinal Effect of Age and Smoking Cessation on Pulmonary Function, *Am. Rev. Resp. Dis.,* 1981, 123, 378-381.

Bradshaw, H.W., *Principles and Practice of Nurse Anesthesia,* East Norwalk : Prentice Hall., 1988.

Breslin, E.H., Prevention and Treatment of Pulmonary Complications in Patients after Surgery of the Upper Abdomen, *Heart and Lung,* 1981, 10, 511-519.

Camilli, A.E., Burrows, B., Knudson, R.J., Lyle, K. and Lebowitz, M.D., Longitudinal changes in Forced Expiratory Volume in one second in Adults, *Am. Re. Resp. Dis.,* 1987, 135, 794-799.

Chen, H.I. and Kuo, C.S., Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factors, *J. of Appl. Physiology,* 1989, 66, 943-948.

Demers, R.R. and Meyer Saklad., The Etiology, Pathophysiology, and Treatment of Atelecta sis, *Respiratory Care,* 1976, 21, 234-239.

Dohi, S. and Gold, M.I., Comparison of Two methods of Postoperative Respiratory Care, *Chest,* 1978, 73, 592-595.

Dripps, R., Eckenhoff, J.E. and Vandam, L.D., *Introduction to Anesthesia,* 6th ed., Philadelphia : W.B. Saunders Co., 1982.

Egbert, L.D. and Bendixen, H.H., Effect of Morphine on Breathing Pattern, *J.A.M.A.,* 1964, 188, 113-116.

Ellison, R.G., *Preoperative Pulmonary Evaluation in Clinical Cardiopulmonary Physiology,* 3rd ed., Grune and Stratton Inc., 1969.

Geoër, M.W. and Shekleton, M.E., *Basic Pathophysiology,* Missouri : Mosby Company., 1989.

Hansen, G., Drablos, P.A. and Steinert, R., Pulmonary Complication, Ventilation and Blood Gases after Upper Abdominal Surgery, *Acta. Anesthesia Scandinavica,* 1977, 21, 211-215.

Jung, R., Wight, J., Nusser, R. and Rosoff, L., Comparison of three methods of respiratory care following upper abdominal surgery, *Chest,* 1980, 78, 31-35.

Keats, A.S. and Girgis, K.Z., Respiratory Depression Associated with Relief of Pain by Narcotics, *Anesthesiology,* 1968, 29, 1006-1013.

King, I.M. and Jarsitano, B., The Effects of Structured and Unstructured Preoperative Teaching, *Nursing Research,* 1982, 31, 324-329.

Laszlo, G., Archer, G.G., Darrell, J.H., Dawson, M. and Fletcher, C.H., The diagnosis and prophylaxis of pulmonary complications of operation *British J. of Surgery,* 1973, 60, 129-134.

Latimer, R.G., Dickman, Marion, Day, W.C., Gunn, M.L. and Schmidt, C.D., Ventilatory Patterns and Pulmonary Complications after Upper Abdominal Surgery Determined by Preoperative and Postoperative Computerized Spirometry and Blood Gas Analysis, *The Americal J. of Surgery,* 1971, 122, 622-632.

Lebowitz, M.D., Holberg, C.J., Knudson, R.J. and Burrows, Longitudinal Study of Pulmonary Function Development in Childhood, Adolescence, and Early Adulthood, *Am. Rev. Resp. Dis.,* 1987, 136, 69-75.

Leigh, I.G., Iverson, Ecker, R.R., Fox, H.E. and May, I.A., A Comparative Study of IPPB, the Incentive Spirometer, and Blow Bottles, *The Annals of Thoracic Surgery,* 1978, 25, 187-200.

Lindeman, C., Nursing Intervention with the Presurgical Patients, *Nursing Research*, 1972, 21, 196-209.

Luckmann, J. and Sorensen, K.C., *Medical-Surgical Nursing*, 3rd ed., Philadelphia : W.B. Saunders. Com., 1987.

Mc Greger, R., Influence of posture on cardiac output and minute ventilation during exercise, *Circulation Research*, 1961, 9, 1089-1092.

Mead, J. and Collier, C., Relation of volume history of lungs to respiratory mechanics in anesthetized dog, *J. of Appl. Physiology.*, 1959, 14, 669-677.

Meneely, G.R. and Ferguson, J.L., Pulmonary evaluation and risk in patients preparation for anesthesia and surgery, *J.A.M.A.*, 1961, 175, 1074-1078.

Meyers, J.R., Changes in functional residural capacity of the lung after operation, *Arch. Surgery*, 1975, 110, 576-583.

Modell, J.H. and Moya, F., Postoperative Pulmonary Complications : Incidence and Management, *Anesthesia and Analgesia*, 1966, 45, 432-436.

Myrer, M.L., Respiratory care of the postoperative cardiac surgery patient, *Critical Care Quarterly*, 1986, 64-74.

Mery, L.E. et al., Contrasting Cardiovascular and Respiratory Responses to Exercise in Mitral Valve and Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *Chest*, 1983, 83, 446-453.

Pierce, J.A. and Ebert, R.V., The barrel deformity of the chest, the senile lung and obstructive pulmonary empysema, *American J. of Medicine*, 1958, 25, 13.

Risser, N.L., Preoperative and Postoperative Care to Prevent Pulmonary Complications, *Heart and Lung*, 1980, 9, 57-67.

Robinson, E.P. and Kjeldgaard, J.M., Improvement in Ventilatory Muscle Function with Running, *The American Physiological Society*, 1982, 52, 1400-1406.

Russel, W.J., Position of Patient and Respiratory Function in Immediate Postoperative Period, *British Medical Journal*, 1981, 283, 1079-1081.

Said, S.I. and Banerjee, C.M., Venous Admixture to the Pulmonary Circulation in Human Subjects Breathing 100% Oxygen, *J. of Clinical Investigation*, 1963, 42, 507-515.

Schlenker, J.D. and Hubay, C.A., The Pathogenesis of Postoperative Ateletasis, *Archives of Surgery*, 1973, 107, 313-318.

Severinghaus, J.W., *The Pulse Oximetry Ear.*, London : Radiometer A/S., 1989.

Shapiro, B.A., Harrison, R.A., Kacmarek, R.M. and Cane, R.D., *Clinical Application of Respiratory Care*, Chicageo : Year Book Medical Publishers Inc., 1985.

Stein, M. amd Cassara, E.L., Preoperative Pulmonary Evaluation and Therapy for Surgery Patients, *J. of the Americal Medical Association*, 1970, 211, 787-790.

Stein, M., Koota, G.M., Simon, M. and Frank, H. A., Pulmonary Evaluation of Surgical Patients, *J.A.M.A.*, 1962, 181, 765-770.

Szaflarski, N.L. and Cohen, N.H., Use of Pulse Oximetry in Critically Ill Adults, *Heart amd Lung*, 1989, 18, 444-453.

Thoren, L., Postoperative Pulmonary Complications Observations on their Prevention by means of Physiotherapy. *Acta Chirugica Scandinavica.*, 1954, 107, 193-221.

Tilkian, A.G. and Daily, E.K., *Cardiovascular Procedures : Diagnostic Techniques and Therapeutic Procedures*, St. Louis : The C.V. Mosby Company., 1986.

Tremper, K.K. and Barker, S.J., Pulse Oximetry, *Anesthesiology*, 1988, 70, 98-108.

Van de Water, J.M., Prevention of Postoperative Pulmonary Complications, *Surgery of Gynecology and Obstertics*, 1972, 135, 229-233.

White, D.P., Douglas, N.J., Pickett, C.K., Weil, V. and Zwillich, C.W., Sexual influence on the control of breathing, *J. of Appl. Physiology*, 1983, 54, 874-879.

Wightman, J.A., A Prospective survey of the inci-

dence of postoperative pulmonary complications, *British J. of Surgery*, 1968, 55, 85-91.

-Abstract-

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-

Kim, Jong Hye · Byun, Young Soon***

The nursing intervention for the prevention of the pulmonary complication and of the function lowering of pulmonary ventilation which emerge with high generation frequency during the nursing of operation patient is necessary for performing the qualitative nursing for operation patient.

So, this researcher tried this study so as to obtain the data which can be utilized for the trial of nursing intervention, by grasping the effect that the deep breathing with Incentive Spirometer has on the function of pulmonary ventilation, analyzing the fac tor to have influence on the function of pulmonary ventilation, and applying the effective method of deep breathing to the clinic.

By making 42 patients who underwent the operation of upper abdomen after admitting G Hospital in Seoul from Mar. 7, 1991 to Apr. 30, 1991 as the object, they were classified into the experiment group that the deep breathing was made with the use of Incentive Spiromenter and the comparison group that the deep breathing exercise was made without the use of Incentive Spirometer. And then, by measuring Tidal Volume and Forced Vital Capacity with Respirometer and O_2 Saturation with Pulse Oximeter at preoperation postoperation 24 hours, 72 hours, and 120 hours data were collected.

The collected data were analyzed with %, aver age, standard deviation, x^2-test, t-test and ANOVA, by SPSS.

The result of this study is as follows :

1. As for the hypothesis that the function of pulmonary ventilation at postoperation 24 hours, 72 hours and 120 hours will be better in the experiment group that the deep breathing was made with the use of Incentive Spirometer, in comparison with the comparison group that deep breathing was made without the use of Incentive Spirometer, exper iment group and comparison group didn't show the significant difference in Tidal Volume, Foreced Vital Capacity and O_2 Saturation at postoperation 24 hours and 72 hours. But experiment group and comparison group showed the significant difference in Tidal Volume at postoperation 120 hours($p<0.01$). So, this hypothesis was supported partially.

2. The variables that there were the significant differences about the function of pulmonary ventilation in experiment group at postoperation 24 hours stastically were smoking existence($p<0.05$), and the variables that there were not significant differences about the function of pulmonary ventilation were distinction of sex, age, anesthetic duration, smoking extent, body weight, surface area of body, existence of narcotic use, regular exercise existence, and past experience existence of respiratory disease.

As above result, it appeared that the method of deep breathing with the use of the Incentive Spirometer is more effective for the function recovery of pulmonary ventilation, in compariosn with the deep breathing without use of Incentive Spirometer and that smoking existence was the factor to have influence on the function of pulmonary ventilation. In the aspect of clinic, the trial of nursing intervention of deep breathing with use of Incentive Spirometer is expected. And, in the aspect of study, the study through various operative site patients about the effect of Incentive Spirometer use at the clinic will have to be confirmed.

*Nursing Education Major The Graduate School of Education Ewha Womans University.

**Assisted Professer, College of Nursing, Ewha Womans University.