

상부 소화호흡기 수술 후 호흡 재활

관동의대 재활의학교실
이 상 철

Postoperative Rehabilitation after Aerodigestive Tract Surgery Respiratory Rehabilitation

Sang Chul Lee, MD
Department of Physical Medicine and Rehabilitation,
Kwandong University, College of Medicine, Seoul, Korea

호흡질환 환자의 재활이란 교육 및 다양한 기법과 기구를 이용한 포괄적이고 집중적인 치료를 통해 호흡질환의 증상을 완화시키고 조절하며, 호흡장애로 인한 합병증을 예방하는 데 도움을 주는 것이다. 호흡재활에서 호흡질환은 내인성 혹은 폐쇄성 질환 군과 제한성 폐 질환 군의 두 가지로 분류하여 접근한다. 전자는 산소화 장애가 주 장애인 질환이고 후자의 경우는 환기 장애가 주 장애인 질환 군이다. 즉 두 질환 군은 근본적인 병태생리가 다르기 때문에 각 질환의 특성을 고려한 적절한 치료가 이루어져야 한다. 본 중설은 후자에 해당하는 신경근육계 질환을 중심으로 기술하였다.

신경근육계 질환에서 호흡기계 합병증은 폐실질의 문제가 아니라 호흡근육의 약화로 인한 환기부전과 기도 내 분비물 제거 장애로 인해 발생한다. 이들 환자에서는 호흡근육 약화로 인해 폐활량을 포함한 폐용적 감소를 동반하는 제한성 폐질환이 발생한다. 특히 호흡근의 피로가 발생하여 혈액 내 pH를 감소시키고, 심지어는 사망을 유발할 수도 있기 때문에 호흡근의 피로는 반드시 피해야 한다. 이를 위해서는 얇은 호흡이 가능하도록 뇌가 환기 조절기전을 재설정하여야 한다. 얇은 호흡을 함으로써 호흡근에 가해지는 부하는 줄어들지만 고탄산혈증과 폐의 저환기(hypoventilation)가 유발된다.

호흡근 근력이 약한 신경근육계 질환 환자들은 호기근의 약화에 의해 기침 능력이 감소하게 되고

이로 인해 기도 분비물 제거가 제대로 이루어지지 않기 때문에 폐렴이 쉽게 발생하며 무기폐가 악화될 수 있다. 이와 더불어 폐 및 흉곽의 구축을 의미하는 호흡기계 유순도(compliance) 감소는 기침의 흡입단계에 영향을 미쳐 기침 보조가 필요할 때 문제가 될 수 있다. 즉 적절한 기침을 유도하기 위해서는 기침 전 충분한 공기의 흡입이 선행되어야 하지만 호흡기계의 구축에 의해 폐의 팽창에 장애가 있으면 보조 기침을 유도한 데에도 한계가 있기 때문에 분비물 제거가 더욱 어려워지게 되는 것이다. 이와 같은 신경근육계 환자의 호흡기계 병태생리를 정확히 이해하여 적절한 환자평가를 시행하고, 이를 근거로 환기를 보조해주고 기도 내 분비물 제거를 효율적으로 해준다면 합병증을 최소화 할 수 있으며 이로 인한 사망을 줄일 수 있을 것이다

1. 환자 평가

신경근육계 환자의 근본적인 호흡부전은 폐실질의 문제가 아니라 호흡근육의 근력 약화에 기인하는 것이기 때문에 이러한 특성을 고려한 평가가 이루어져야 한다. 기본적인 호흡 기능 평가 외에 추가로 시행해야 할 환자 평가와 주의 사항은 다음과 같다.

1. 최대 흡기압 및 호기압 (Maximum inspiratory and expiratory pressure)

최대 정적 압력 즉 최대 호기압과 최대 흡기압의 측정은 호흡근력을 평가할 수 있는 방법으로서, 신경근육계 질환의 초기에 일반 폐활량 측정기로는 이상을 발견할 수 없는 경우에도 최대 정적 압력은 민감한 변화를 보일 수 있다. 호흡근 중 흡기근의 약화는 흉벽과 폐를 확장시키는 능력의 감소를 유발하게 된다. 그러나 흡기근의 근력이 50% 이상 감소되어야 총폐용량이 비로소 감소하게 된다. 따라서 아주 심한 근력약화를 보이지 않는 경우에는 정상적인 흡기능력을 유지할 수 있는 흡기근의 남아 있으므로 흡기근 이상의 조기발견을 위해서는 최대 흡기압 측정을 실시하여야 한다. 이와 같이 최대정적 압력의 감소는 질병초기부터 관찰되는 경우가 많으므로 호흡기능장애가 호흡근력의 약화에 의해 유발되는 경우는 일반적인 폐기능 평가 보다 최대 정적압력의 측정이 환자평가 및 치료 계획 수립에 더 유용한 지표가 될 수 있다.

2. 최대 주입용량 (Maximum insufflation capacity, MIC)

약해진 호흡근육은 폐를 최대 용적까지 충분히 팽창시키지 못하며 최소 잔기량까지 압축시키지도 못한다. 이처럼 흉곽을 충분히 팽창하지 못하는 상태가 장기간 지속되면 흉곽조직이 단축되고 굳어지며 근육은 섬유화되어 흉곽의 유순도(compliance)가 감소하게 될 뿐만 아니라 폐 내에서도 미세 무기폐가 확산되어 폐의 유순도도 감소하게 된다. 이러한 유순도의 변화는 기침과 객담제거 능력을 감소시킴으로써 호흡기계 위생에 심각한 문제를 일으킨다. 따라서 폐에 주입될 수 있는 최대 공기량을 측정하여 폐활량과 비교함으로써 호흡기계 유순도를 간접적으로 파악할 수 있다.

최대 주입용량의 측정은 앉은 자세에서 환자가 스스로 흡입할 수 있는 최대한의 공기를 들이 마시게 한 후 도수 소생기(manual resuscitator) 백으로 마우스피스나 비구강 마스크를 통해 주입할 수 있는 양만큼 최대한의 공기를 추가로 주입시킨 후 폐활량 측정기를 통해 그 용량을 측정한다.

3. 최대 기침유량 (Peak cough flow, PCF)

호흡근력 약화로 인한 기침능력 감소는 기도 분비물 배출을 충분히 시키지 못하기 때문에 폐렴 등의 합병증을 유발하게 한다. 기침능력은 최대 유량 측정기(peak flow meter)를 이용하여 환자에게 최대한 힘차게 기침을 하게 하여 최대 기침유량을 측정함으로써 파악할 수 있다. 최대기침유량이 최소한 160 L/m은 되어야 기도로부터 분비물이나 이물질 등을 제거할 수 있으며 평상시 보조 최대기침유속이 200 내지 250 L/m을 넘지 못하는 환자는 감기가 걸리거나 마취를 시행한 후에는 보조 최대기침유속이 160 L/m이하로떨어질 위험성이 높다. 따라서 신경근육계 환자에서는 기침 능력을 평가하고 그에 따른 적절한 대처가 필요하다.

4. 산화헤모글로빈 포화도 및 End-tidal CO2 측정

환자의 환기 상태를 파악하기 위해 산소분압과 이산화탄소 분압을 측정할 때 일반적으로 동맥혈액 가스 검사를 시행한다. 그러나 신경근육질환에서는 여러 상황에서의 환기 상태를 파악하여야 하기 때문에 맥박산소측정기(pulse oxymeter)를 이용한 산소포화도 측정과 호기말 이산화탄소분압측정기(capnometer)를 이용한 호기말 이산화탄소를 여러 상황 하에서 연속적으로 측정하여 치료에 적용하는 것이 좋다. 예를 들면 횡격막 약화가 동반된 근위축성 측삭경화증 환자의 경우 누운 상태에서의 폐활량이 앉은 상태에서의 폐활량보다 상당히 낮게 측정되며 경수 척수손상 환자와 같은 경우는 반대 현상이 일어나기 때문에 자세에 따른 환기 상태의 분석이 필요하며, 같은 환자의 경우라도 수면시는 환기량이 감소하기 때문에 호흡부전의 경계상에 있는 환자들은 깨어 있을 때와 수면시의 상태 파악도 중요하다. 따라서 이러한 상황 모두를 동맥혈액 가스 검사를 시행하여 파악하는 것은 무리가 있으며, 동맥혈 검사 시는 통증을 유발하기 때문에 통증으로 인한 호흡증가도 검사 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 비침습적인 측정을 시행하는 것이 치료를 위해서는 더욱 유익한 정보를 제공할 수 있다.

II. 호흡재활 치료

1. 기도 분비물 제거

기침을 효율적으로 하기 위해서는 흡입(inspiratory phase), 압박(compression phase), 배출(expulsive phase)의 기침의 3단계가 정상적으로 이루어져야 한다. 그러나 신경근육계 질환 환자들은 호흡근육 약화로 인해 이러한 기침기전이 정상적으로 이루어지지 않기 때문에 기침을 보조해 주어야만 기도 내 분비물을 충분히 제거할 수 있다. 능동적인 호기능력의 증가는 기침능력을 증가시키고 호흡기관에서의 객담 배출능력을 증가시킬 수 있다. 이에 근거하여 호흡근의 강화훈련, 복부근육 전기자극 등이 기침능력을 향상시키기 위한 방법으로 사용되고 있다. 기침능력을 향상시키기 위한 또 다른 방법 중의 하나는 흡입 공기량을 늘리는 것이다. 정상인들은 적절한 최대 기침 용량을 얻기 위해서 흡기용량의 85% 내지 90%의 공기를 들어 마시게 된다. 그러나 신경근육 질환 환자들은 호흡근의 약화로 인하여 이 정도의 공기량을 스스로 흡입하지 못하기 때문에 자가 호흡 후 공기를 수동적으로 추가 주입시켜 기침 전 공기량을 늘림으로써 기침 능력을 증가시킬 수 있다. 일반적으로 시행되고 있는 보조 기침은 호기 시 복부에 압력을 가하여 최대기침용량을 증가시키는 방법이다. 그러나 폐활량이 1.5 리터 이하일 때는 호기근육만 보조, 즉 복부 압박만으로는 충분한 강도의 기침을 유도할 수 없으므로 기침 전 공기 용량을 보충한 후 보조 기침을 유도하여야 한다. 최대 주입용량까지 공기를 추가로 주입하면 주입된 전체 공기량이 비록 1.5 리터 이상이 되지 않더라도 기침하기 위해 성문이 열릴 때 폐의 반동압을 상당히 증가시킬 수 있기 때문에 기침 능력을 증가시킬 수 있다.

2. 비침습적 간헐적 양압환기법

인공호흡기의 소형화, 다양한 비강 마스크 및 마우스피스의 개발, 그리고 분비물 제거 기술의 발전으로 인하여 기관절개를 시행하지 않고도 인공호흡기를 사용할 수 있는 비침습적 기계환기법이 가능하게 되었다. 기관절개를 시행한 상태에서는 말하기, 먹기 등의 기능이 장애를 받게 되고, 기관절

개 자체에 의한 기도 분비물의 증가, 호흡기계 감염의 근원 제공 등 여러 종류의 부작용 및 합병증을 유발할 수 있다. 반면, 비침습적 간헐적 양압 환기법은 기관절개를 시행하여 인공호흡기를 사용하는 경우보다 폐렴 발생률 및 호흡기계 합병증으로 인한 병원 입원 빈도와 재원 기간을 줄일 수 있으며, 환자의 심리적 부담감 및 간병인의 간병의 효율성, 그리고 환자의 삶에 대한 만족도 면에서 기관절개 보다 월등한 장점이 있다는 것이 이미 임상 치료 경험으로 보고 되고 있으며 경제적인 면에서도 침습적 인공환기법에 비해 많은 이점이 있는 것으로 보고 되고 있다.

비침습적 양압환기는 비강, 구강, 혹은 비구강으로 시행할 수 있다. 대부분의 환자는 비강 마스크를 이용한 비침습적 양압환기를 선호하나 비강 출혈이 심한 경우 마우스피스를 이용한 비침습적 양압환기를 사용하여야 한다. 마우스피스를 이용하여 구강으로 비침습적 양압환기를 이용하는 환자에서 야간 수면 시 공기 누출이 심하면 lipseal을 이용하여 공기누출을 최소화 할 수 있다. 비강 마스크 사용 시는 피부 압력에 의한 욕창을 방지하기 위해 여러 종류의 마스크를 교대로 사용하는 것이 좋다.

III. 맺음말

모든 분야의 재활치료에서와 마찬가지로 호흡 질환에서도 재활치료 방법을 적극적으로 활용하면 환자의 호흡질환 증상을 좀더 빨리 완화시키고 합병증을 예방하여 환자의 실질 생활 능력을 향상시킬 수 있다. 그러나 호흡재활치료는 아주 기본적인 치료 방법 이외에는 많이 이용되고 있지 않다. 특히 안타까운 것은 호흡재활이 가장 필요한 근육병이나 척수성 근위축증 환자와 같은 신경근육계 환자들이 병을 완치시킬 수 없다는 것을 치료방법이 없다는 것으로 잘못 인식하여 적절한 치료를 받지 못하고 방치되는 경우가 많다는 것이다. 신경근육계 환자의 호흡기계 병태생리를 정확히 이해하여 적절한 환자평가를 시행하고, 이를 근거로 환기를 보조해주고 기도 내 분비물 제거를 효율적으로 해준다면 합병증을 최소화 할 수 있으며 이로 인한

사망을 줄일 수 있다. 그리고 장기적으로 인공 호흡기를 사용해야할 시점이 되더라도 많은 환자들이 비침습적으로 호흡기 사용이 가능하기 때문에 의학적인 측면에서의 이점뿐만 아니라 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있다.

References

1. 강성웅, 나동욱, 류호현, 강연승, 강윤주, 문재호. 뒤시엔느형 근디스트로피에서 폐 역학 및 기침 관련 인자에 대한 분석. 대한재활의학회지 2003. 27권1호 : p43-48.
2. 강성웅 박중현 류호현 강연승 문재호. 말기 신경 근육계 환자에서 비침습적 호흡기 관리. 대한재활의학회지 2004. 28권1호 : p71-76.
3. 대한 결핵 및 호흡기학회. 호흡기학, 2004. 1st ed. 서울: 군자출판사
4. American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. Guidelines for pulmonary rehabilitation programs. 3rd ed, Champaign: Human kinetics. 2004.
5. Bach JR. Guide to the evaluation and management of neuromuscular disease. Philadelphia: Hanley & Belfus. 1999.
6. Bach JR. Noninvasive mechanical ventilation, Philadelphia : Hanley & Belfus. 2002.
7. Gomez ME, Bach JR. Duchenne muscular dystrophy: prolongation of life by noninvasive ventilation and mechanically assisted coughing. Am J Phys Med Rehabil 2002;81:411-15.
8. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity, vital capacity and cough flows in neuromuscular disease. Am J Phys Med Rehabil 2000;79:222-27.
9. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. Chest 2000;118(1):61-5.
10. Leith DE. Cough. In: Brain JD, Proctor D, Reid L, editors. Lung biology in health and disease, New York: Marcel Dekker. 1997.