환자 및 보호자를 위한 신경근육계 질환 교육자료

기도 분비물 관리

관심이 희망입니다

강남세브란스병원 호흡재활센터
GANGNAM SEVERANCE HOSPITAL PULMONARY REHABILITATION CENTER

서울시 강남구 언주로 211 강남세브란스병원 재활의학과
TEL : (02) 2019-3117, 2640 · FAX : (02) 3463-7585
www.breatheasyclub.com

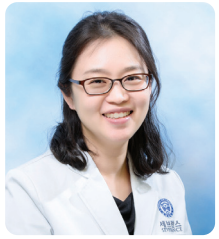
강남세브란스병원 호흡재활센터
생명보험사회공헌재단
희귀난치성신경근육병 재활연구소
대한숨재활연구회

기도 분비물 관리

helpline.cdc.go.kr

♥원고 집필자

연세의대 강남세브란스병원
호흡재활센터/희귀난치성신경근육병 재활연구소
강 성 웅 교수



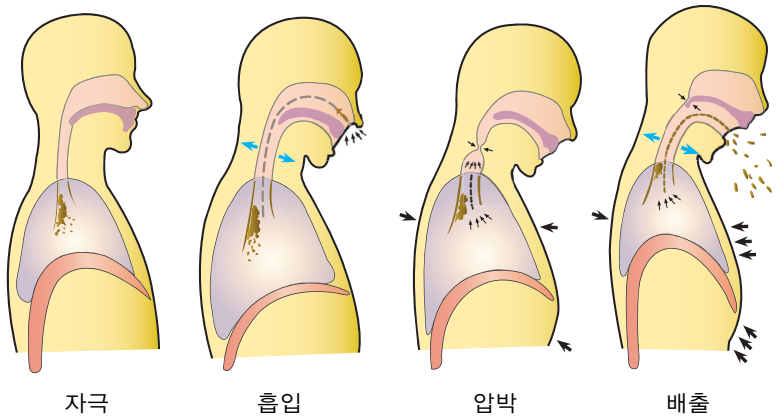
연세의대 강남세브란스병원
호흡재활센터/희귀난치성신경근육병 재활연구소
최 원 아 조교수

♥ 이 책자는 강남세브란스 병원 호흡재활센터에서 재)생명보험사회공헌재단의 희귀난치성질환 지원사업의 지원금으로 제작한 신경근육질환 교육자료로 환자 및 보호자들에게 질환과 관련된 정보를 제공하기 위한 책자입니다.

기도 분비물 관리의 궁극적인 목적은 정체된 기도 분비물을 제거해 줌으로써 호흡 시 호흡근육의 부담을 줄이고 호흡을 향상시키며 폐렴 등의 호흡기계 합병증을 예방하고 합병증이 발생된 경우에는 이를 빨리 회복시키는 것입니다. 기도 분비물 관리가 필요한 질환은 크게 제한성 폐질환군과 폐쇄성 폐질환군으로 구분됩니다. 제한성 폐질환군은 호흡 근육장애나 폐흉곽 구축 등으로 인해 호흡과 기침 능력이 감소하여 기도 분비물을 제대로 제거하지 못하는 경우이고 폐쇄성 폐질환군은 폐 자체의 질환으로 기도 내 분비물이 지속적으로 많이 증가하는 경우입니다. 또한 전신 마취 등을 통한 수술적 치료 이후에도 기도 분비물이 증가되어 이에 대한 관리가 필요할 수 있습니다. 본 책자에서는 다양한 기도 분비물 관리 방법에 대해 설명하도록 하겠습니다.

01 정상적인 기도 분비물 제거를 위한 조건

적절한 기도 분비물 관리를 위해서는 우선 기도 분비물 제거기전을 이해할 필요가 있습니다. 기도 분비물이 효율적으로 관리되기 위해서는 기도가 막혀 있지 않아야 하며 기도 내 점액섬모의 기능이 유지되고 기침이 정상적으로 이루어져야 합니다.



[그림 1] 정상적인 기침 반사

정상적인 기침반사는 자극, 흡입, 압박, 배출의 4단계로 이루어집니다(그림1). 자극단계에서는 기도 내 여러 가지 자극이 뇌의 기침반사센터로 신호를 보내 기침을 유발시킵니다. 감염으로 인한 염증반응, 이물질로 인한 기계적인 자극, 담배 연기 등의 화학적 자극 및 갑작스런 차가운 공기 등으로 인한 온도 자극 등이 그 예입니다. 두 번째 단계인 흡입은 뇌의 기침센터로부터 온 신호에 호흡근육이 반응하는 단계로 정상 성인은 1에서 2리터 정도의 공기를 깊게 들이쉬게 됩니다. 세 번째 압박 단계에서는 0.2초 정도 성문(glottis)을 닫고 호기근육을 강하게 수축하여 폐포내압과 흉막강내압을 100mmHg(수은주밀리미터)까지 올리게 됩니다. 네 번째 배출단계에는 성문이 열리면서 기도와 공기간의 압력차이와 호기 근육의 지속적인 강한 수축으로 인해 시속 800킬로미터 이상의 빠른 속도의 기도유량이 형성되면서 기도 분비물 제거가 가능해집니다. 기도가 막혀있거나, 호흡근육의 근력약화, 점액섬모의 기능이상 혹은 효율적인 기침반사가 이루어지지 않게 된다면, 기도 분비물 제거는 어려워질 것입니다. 기도 분비물 제거가 어려워져 가래가 기도

를 완전히 막으면 폐가 쭈그러든 상태인 무기폐(atelectasis)가 생기게 되고 호흡에 어려움이 생기게 됩니다. 기도가 일부 막히게 된다면, 기도내 공기흐름 제한으로 호흡 시 일량이 증가하며 숨을 내쉴 때 공기 배출의 제한으로 공기포획(air trapping) 혹은 폐의 과도 팽창이 생길 수도 있습니다.

02 기도 분비물 관리 방법

1. 체위 배액(Postural drainage)

가장 기본적인 방법으로 분비물이 축적되어 있는 폐의 각 부위가 중심 기도에 수직이 되도록 특정한 체위를 취하도록 하여, 객담을 중력에 의해 작은 기도에서 큰 기도로 이동 시킨 후 기침이나 석션(suction)을 통해 기도 분비물이 제거될 수 있게 하는 방법입니다(그림 2). 체위 배액을 하기 전이나 하는 동안에 기도와 전신에 수분을 공급하여 주면 보다 효과적으로 분비물 배출을 도울 수 있습니다. 사레나 위식도 역류를 방지하기 위해 식사 전에 시행하는 것이 좋고, 식사 후에 시행하는 경우는 한 시간 반에서 두 시간이 경과한 후 시행하는 것이 좋습니다.

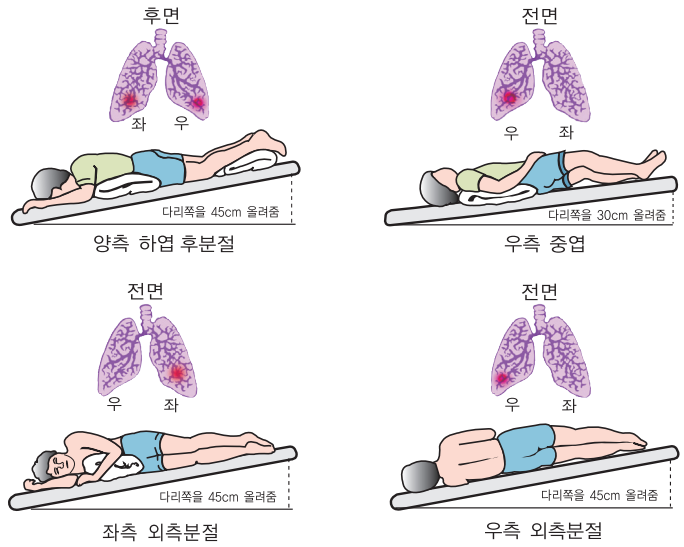
자세와 연관되어 산소포화도 저하가 있는 경우(한쪽 폐질환 등), 무기폐가 있거나 가능성이 있는 경우, 기관삽관관이나 기관절개관과 같은 인공기도관이 있는 경우, 기도 분비물 관리에 어려움이 있는 경우, 하루 25에서 30mL이상의 다량의 객담이 있어 충분히 배출하기에 어려움이 있는 경우, 점액 막힘(mucus plugging)이 의심되거나 이로 인한 무기폐가 있는 경우 등 다양한 경우에 적용할 수 있습니다. 한 가지 체위를 3분에서 15분정도 시행하며 전체 치료시간은 40분을 넘지 않는 것이 좋습니다(하루 2~4회 시행). 치료를 시행하는 중에 산소포화도 저하, 뇌압의 상승 징후, 저혈압, 근육이나 갈비뼈의 통증, 사레나 토함, 부정맥 등의 부작

용이 생길 수 있으며 이러한 경우에는 우선 치료를 중지하고 환자를 편안한 자세로 변경한 뒤 의료진과 상의하여야 합니다. 이 치료의 금기증은 표 1과 같은 경우들입니다.

[표 1] 금기증 (* 절대적 금기)

- *두부와 목 부위 불안정 손상환자
- *저혈압 등 혈류역학적으로 불안정한 활동성 출혈(active bleeding)
- 뇌압이 20mmHg 초과 상승 시
- 급성 척수손상이나 척추 수술환자
- 기관지 흉막루(bronchopleural fistula)
- 울혈성 심부전(congestive heart failure)으로 인한 폐부종
- 활동성 객혈
- 폐색전증
- 늑골 골절
- 다량의 흉막 삼출액
- 기관지 확장증, 낭포성 섬유증
- 다리가 머리보다 높게 위치시키는 자세를 취하면 안되는 경우 : 예시)폐암환자에서 다량의 객혈 시, 조절되지 않는 고혈압, 복부팽만, 식사 직후 등 사레 위험이 있는 경우, 식도수술 후
- 흉곽 외부에 충격을 주면 안되는 경우 : 예시)폐타박상, 늑골의 골수염, 골다공증, 응고장애(coagulopathy), 폐결핵, 기관지 경련(bronchospasm)

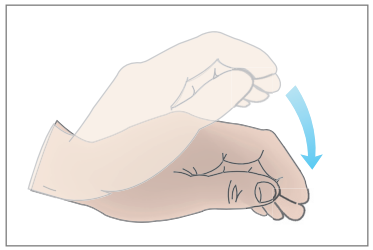
참고문헌 : American Association for Respiratory care. Clinical practice guideline : Postural drainage therapy, Respir Care 36:1418, 1991



[그림 2] 체위 배액 요법의 예

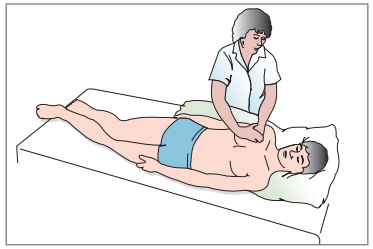
2. 두드리기(Percussion)와 진동(Vibration)

체위 배액 요법을 위해 체위만 취해 줄 경우, 분비물 이동에 시간이 많이 걸리기 때문에 이 방법을 병행하는 게 좋습니다. 객담이 많은 폐 부위를 손이나 기구를 이용하여 두드리거나 진동을 주면 기도에 붙어 있는 분비물이 기관지 내로 용이하게 떨어질 수 있고 떨어진 분비물들이 중앙기도로 쉽게 이동하여 분비물 배출 효과를 높일 수 있습니다. 두드리기는 손이나 고무컵 등을 이용하여 객담을 제거할 부위에 원을 그리면서 3분에서 5분간 시행하며, 통증 부위, 손상 부위, 수술 부위나 뼈 돌출 부위는 피해야 합니다(그림 3과 4). 진동은 분비물이 고여 있는 부위에 손이나 진동기를 사용하여 시행하며, 분비물을 중앙기도로 내보내기 위해 시행하는 것이기 때문에 환자가 숨을 내쉬는 동안 적용해 주어야 합니다(그림 5).



[그림 3] 두드리기 모습

[그림 4] 고무컵



a. 손으로 적용

b. 진동기 적용

[그림 5] 손이나 진동기의 적용 모습

3. 양압 호기 호흡(Positive expiratory pressure breathing)

숨을 내쉬는 구멍을 통해 10에서 20cmH_2O 정도의 저항을 받게 하여 숨을 내쉬는 동안 입안에 생긴 양압이 기도에 전달되어 기도를 열어 두게 하는 기구입니다(그림 6).

[그림 6] 양압 호기 호흡 기구와 적용 모습

이 기구를 사용하여 공기가 잘 전달되지 않았던 폐의 환기를 증가시키고, 호기 시에 기도가 열려 있게 함으로써 큰 기도로 기도 분비물이 나올 수 있도록 도와줄 수 있습니다. 이 치료의 적응증과 금기증은 표 2와 같은 경우들입니다. 자세한 사용방법은 표 3을 참고하면 됩니다.

[표 2] 양압 호기 호흡의 적응증과 금기증

〈적응증〉

- 천식, 만성 폐쇄성 폐질환 환자에서 공기포획(air trapping) 감소
- 만성 기관지염 환자에서 객담 이동
- 무기폐 예방 혹은 호전
- 기도 분비물 관리 중인 환자에서의 기도확장제 전달

〈금기증〉

절대 금기증은 없으나 주의가 필요한 경우는 다음과 같음.

- 급성 천식 혹은 만성 폐쇄성 폐질환 환자에서 호흡 일량의 증가된 경우
- 혈류역학적으로 불안정한 경우
- 코피가 날 때
- 식도 수술 후
- 치료되지 않은 기흉
- 급성 부비동염
- 활동성 객혈
- 뇌압이 20mmHg 초과 상승 시

참고문헌 : American Association for Respiratory care. Clinical practice guideline : Use of PAP adjuncts to bronchial hygiene therpaty, Respir Care 38:516, 1993

[표 3] 양압 호기 호흡의 사용방법

- 편안하게 앉은 상태에서 팔꿈치를 책상에 놓도록 합니다.

- 기구에서 1번부터 6번까지의 저항 정도를 결정합니다. 기구의 파란색 기둥이 정해진 범위 내에(10~20mmH_2O) 들어오도록 숨을 내쉬면서 들이쉬는 시간에 비해 내쉬는 시간이 3배에서 4배가 되는 저항으로 결정합니다. (6번은 가장 큰 구멍으로 숨을 내쉴 때 저항이 작게 걸려 내쉬는 시간이 짧아질 수 있고, 1번은 가장 작은 구멍으로 숨을 내쉴 때 가장 큰 저항이 걸려 내쉬는 시간이 길어지게 됩니다.)

- 횡경막 호흡법을 통해 평소보다 많은 양의 공기를 깊이 들이쉬도록 한 뒤 2~3초간 숨을 멈춥니다.

- 기구의 파란색 기둥이 정해진 범위 내로 올라오는 지 확인하며 최대한 숨을 길게, 하지만 강하지 않게 내쉬어 줍니다.

- 이러한 양압 호기 호흡을 10~20회 연달아 시행하고 huff cough로 객담을 배출합니다.

- 상기 과정을 4~8회 실시하고 20분이 넘지 않게 시행합니다.

참고문헌 : American Association for Respiratory care. Clinical practice guideline : Use of PAP adjuncts to bronchial hygiene therpaty, Respir Care 38:516, 1993

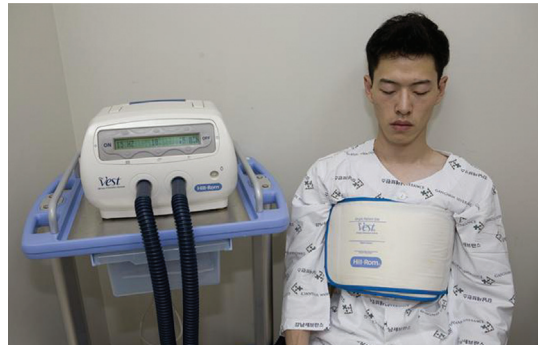
4. 고빈도 압축/진동 방법(High-frequency compression/ oscillation methods)

적은 양의 공기를 빠르게 움직이게 하는 방법을 이용하는 기구들은 '물리적인 객담 용해제' 역할을 하여 기도 분비물 제거에 도움을 줄 수 있습니다. 진동을 주는 방법에 따라서 두 가지로 분류가 됩니다.

-외부용 기구 : 고빈도 흉벽 진동기(high-frequency chest wall oscillation)
-기도 내부용 기구 : 떨림판(flutter valve), 아카펠라(acapella), 폐내 진동 환기법(intrapulmonary percussive ventilation)

▮ 고빈도 흉벽 진동기(High-frequency chest wall oscillation)

고빈도 흉벽 진동기는 환자가 착용하는 조끼와 공기진동 발생기로 구성됩니다(그림 7). 조끼는 공기가 들어가도 늘어나지 않은 재질로 되어 있고 공기 진동 발생기는 1초에 25회까지 조끼에 공기를 넣었다 빼면서 흉벽에 진동을 일으킵니다. 이러한 작용이 기관지 벽에 붙어 있는 객담을 떨어뜨려 기도 분비물 제거를 도와주게 됩니다. 보통 30분 정도 적용합니다.



[그림 7] 고빈도 흉벽 진동기 적용 모습

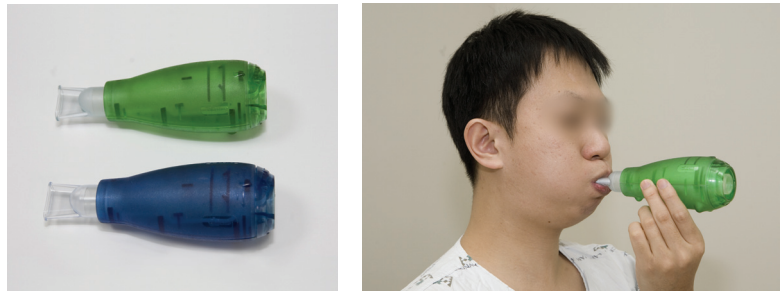
▮ 떨림판(Futter valve)

숨을 내쉴 때 기도 내 압력을 증가시켜 기도를 열어주는 양압 호기 호흡법의 치료 효과와 기도 내 발생하는 진동 효과를 이용하여 기도분비물 제거에 도움을 주는 기기입니다. 담배 파이프처럼 생긴 기구 내에 무거운 쇠 공이 꺾어진 부위의 구멍에 얹혀 있는 구조로 되어 있습니다(그림 8). 공기를 내쉬면 막혀 있는 쇠 공에 의해 기도 내에 10~20cmH_2O의 양압이 형성되고, 공이 들려지고 내려앉음을 반복하면서 기도 내에 진동을 발생시키게 됩니다. 기구의 기울이는 각도에 따라 진동의 빈도가 달라지게 되며, 가슴에 떨림이 가장 많이 느껴지도록 조절하여 시행합니다.

[그림 8] 떨림판 기구와 적용 모습

▮ 아카펠라(Acapella)

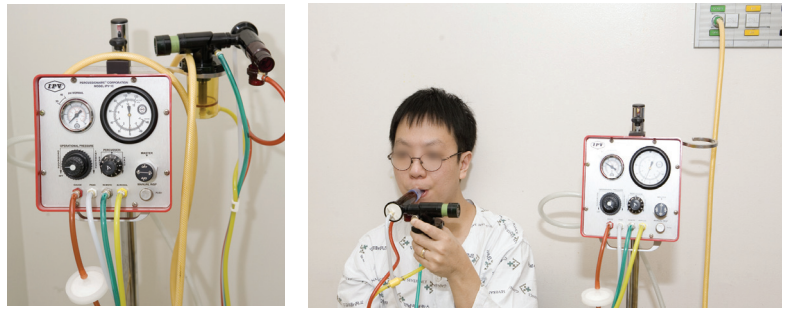
숨을 내쉬면 기구 내부의 원뿔이 회전하면서 구멍이 주기적으로 열렸다 닫히면서 진동이 발생하는 기구입니다. 떨림판보다 좋은 점은 숨을 내쉴 때 기도 내 압력과 공기유량이 일정하게 발생하며, 기구의 특별한 기울기 조정이 필요없다는 점입니다(그림 9). 저항을 조절할 수 있는 다이얼이 있어 숨을 들이쉬는 것에 비해 내쉬는 비율이 3배에서 4배가 되도록 조절하여 시행하면 됩니다. 사용법은 양압 호기 호흡법을 참고하시면 됩니다.



[그림 9] 아카펠라 기구와 적용 모습

▮ 폐내 진동 환기법(Intrapulmonary percussive ventilation)

압축된 공기를 분당 100회에서 225회 반복 속도로 연속적으로 발사하여 폐포 내에 진동을 전달하는 기구로 기관지내 분비물을 분쇄하여 막혔던 기도를 개방하여 객담의 배출을 도와주고 기도를 열어서 산소의 공급과 이산화탄소의 배출을 원활하게 해줍니다. 그리고 네뷸라이저 기능도 있어서 가습효과와 더불어 객담 용해제와 같은 약제를 첨가하여 사용할 수도 있습니다(그림 10).



[그림 10] 폐내 진동 환기 기구와 적용 모습

5. 기침 및 기침과 관련된 객담 배출법

대부분의 기도 분비물 관리 방법은 기도 분비물을 중심기도에 모으는 역할을 하게 됩니다. 분비물은 궁극적으로는 기침 혹은 석션에 의해서 제거됩니다. 기침 기능이 감소하면 호흡기 내에 발생된 분비물을 외부로 효율적으로 배출시키지 못하게 되어 폐렴 등의 합병증을 유발하게 됩니다.

호흡근육의 마비가 초래된 경우, 만성 폐쇄성폐질환 및 신경근육질환의 경우, 그리고 수술 후 기침 시 통증이 있는 경우에는 기침능력이 감소할 수 있으므로 효율적인 기침을 할 수 있도록 상황에 맞게 기침을 보조해 주어야 합니다.

만성폐쇄성폐질환에서는 기침 시 발생하는 빠른 공기의 유속으로 인해 기도 폐쇄가 일어날 수 있으므로 기침의 효율이 떨어지게 됩니다. 이런 경우에는 편안한 자세로 앉아 횡경막 호흡을 통해 숨을 깊게 들이쉰 다음 앞으로 몸을 구부리면서 입술을 오무려 내쉬는 동작을 3~4회 반복합니다. 이후 숨을 깊게 들이쉰 다음 잠시 숨을 멈추고 숨을 내쉽니다. 숨을 내쉴 때 몸을 앞으로 굽히면서 짧게 절단음(staccato)과 같이 '헛' 이라고 짧고 강한 소리를 내며 입을 벌린 상태에서 숨을 끊으면서 내뱉는 방법(huff cough)으로 기침을 하면 기도 폐쇄를 방지하며 효율적으로 기도 분비물을 제거할 수 있습니다.

신경근육질환에서는 병이 진행되어 호흡근육까지 약하게 되면 기침 기능이 감소하게 됩니다. 이들 환자에서 기도 분비물이 증가하게 되면 기침 보조법이나 기침유도기계를 사용하여 분비물을 제거하여야 하며 응급상황인 경우에는 인공기도관을 삽관하여 분비물을 제거하기도 합니다. 신경근육계질환 환자들은 호흡근육 약화로 인해 이러한 기침 기전이 정상적으로 이루어지지 않기 때문에 기침을 보조해 주어야만 기도 분비물이 충분히 제거될 수 있습니다.

▮ 기침 보조법

적절한 세기의 기침을 유도하기 위해서는 기침을 하기 전에 많은 양의 공기를 흡입해야 합니다. 그러나 신경근육계질환 환자들은 호흡근의 약화로 인하여 흡입할 수 있는 공기량이 감소하게 됩니다. 따라서 스스로 최대한 들이쉰 후 도수소생기(앰부백) 등을 이용하여 공기를 추가로 주입시켜 기침 전 공기량을 늘려야 기침 능력을 증가시킬 수 있습니다. 들이쉰 공기량이 적을 경우 숨을 내실 때 복부에 압력을 가하는 것만으로는 기침을 세게 유발하는 데 한계가 있습니다. 공기를 추가로 주입하면 주입된 전체 공기량이 정상적인 기침 시보다 적더라도 기침을 하기 위해 성문이 열릴 때 폐의 반동압을 상당히 증가시킬 수 있기 때문에 기침 능력을 증가시킬 수 있습니다.

신경근육계 환자의 약해진 호흡근육은 폐활량의 감소를 초래하여 흉곽조직을 충분히 팽창시키지 못하게 됩니다. 이러한 흉곽조직의 불충분한 팽창이 지속되면 흉곽조직이 굳어질 뿐만 아니라, 폐 역시 충분히 팽창되지 못하기 때문에 폐의 팽창력 또한 감소하게 됩니다. 이렇게 굳어지는 현상으로 인한 폐의 팽창장애의 경우 폐에 들어갈 수 있는 공기량이 감소하기 때문에 기침을 보조할 때 효율성이 저하됩니다. 따라서 팔다리 관절이 굳지 않게 관절 가동 운동을 시켜 주듯이, 폐도 주기적으로 팽창시켜 팽창력을 유지해 주어야 합니다. 이러한 목적을 위해 시행하는 폐 팽창 운동이 **공기 누적 훈련(air stacking exercise)** 입니다. 시행 방법은 환자에게 스스로 흡입할 수 있는 최대한의 공기를 들이마시게 한 후 마우스피스나 코 · 입 마스크를 통해 공기를 약간의 저항이 느껴질 때까지 추가로 넣어주는 것입니다(그림 11). 효율적인 기침을 하기 위해서는 충분한 공기 흡입이 선행되어야 합니다. 자

[그림 11] 공기 누적 훈련 모습

발적으로 폐를 충분히 팽창시키지 못하더라도 이러한 치료를 통해 폐 및 흉곽의 유연성이 유지된다면, 자가 호흡 후 공기를 수동적으로 추가 주입시킬 수 있게 됩니다. 이를 통하여 기침 시 폐의 반동압을 증가시킬 수 있기 때문에 보조 기침을 강하게 유도할 수 있습니다. 이러한 훈련은 한번에 10회 내지 15회, 하루 2회 내지 3회 시행합니다.

▮ 기침 유도 기계

기침 유도 기계는 코프 앤 석션(CNS-100)((주)성도엠씨, 경기도, 한국), Comfort Cough((주)서일퍼시픽, 서울, 한국), 그리고 CoughAsssit E70 (Philips Respironics Inc., Murrysville, PA, US)이 현재 판매되고 있습니다. 기침을 유발하는 이 기계들은 진공청소기와 비슷하게 기계의 흡인력을 이용한 기침 보조 기계들입니다. 이 기기는 먼저 폐에 양압을 가하여 공기를 충분히 주입시킨 후 순간적으로 음압을 가하여 기침과 같은 역할을 하는 강력한 호기력을 발생시켜, 흡기근육과 호기근육의 기능을 대신하여 기침을 유발시키는 기기입니다(그림 12). 코 · 입 마스크를 이용하여 환자에게 적용함으로써 기관절개 없이도 분비물을 관리할 수 있으며, 기관절개관을 지닌 환자에서도 이 기계를 이용하여 기도 분비물을 제거하는 것이 석션관을 이용한 석션보다 효율적인 것으로 알려져 있습니다.

보통 30~50cmH_2O의 양압으로 공기를 1초에서 3초간 주입 시키고, 호기 시에도 역시 30~50cmH_2O의 음압으로 2초에서 3초간 시행하는 하는 것을 한 주기로 합니다. 4내지 5주기를 시행한 후에는 기기를 잠시 멈추고 과호흡을 방지하기 위해 환자가 수 초간은 혼자 호흡하도록 합니다. 그 후, 다시 4 내지 5주기를 반복하도록 합니다. 이 과정은 분비물이 제거되어 기도가 깨끗해지고 산소포화도가 정상이 될 때까지 주기적으로 시행합니다. 음압을 가할 때 복부 압박을 동시에 시행해 주면 더 효과적으로 분비물을 배출시킬 수 있습니다. 이러한 기계를 잘 활용하면 입이나 코로 석션관을 넣어야 되는 경우를 줄일 수 있으며, 석션관에 의한 기도의 손상과 자극으로 생기는 기도 분비물의 생성도 줄일 수 있고 동반되는 환자의 고통도 감소시킬 수 있습니다. 과량의 기도 분비물로 발생할 수 있는 응급상황에서는 기관삽관을 피할 수도 있습니다. 기도 분비물 배출을 위해 기침을 해야 하나 흉부나 복부를 수술하였거나 상처가 있는 경우 기침시 동반되는 복부근육 수축으로 통증이 유발되어 기침을 꺼려하는 경우가 생기게 됩니다. 이 경우에도 이 기기들을 사용하여 통증 없이 분비물을 배출시킬 수 있습니다.

a. 코프 앤 석션

b. Comfort Cough

c. CoughAssist E70

d. 기침 유도 기계 적용 모습

[그림 12] 다양한 기침 유도 기계들과 적용 모습

6. 움직임과 운동(Mobilization and Exercise)

많이 활동하고 움직일수록 분비물 배출에는 큰 도움이 됩니다. 수술 후에 가능한 빨리 활동을 시작하고 빈번한 자세 변경을 시키는 것은 폐렴과 무기폐를 예방하기 위한 것입니다.

운동은 전반적인 환기상태 및 폐기능 향상 외에도 환자의 자존감, 삶의 질, 전반적인 건강상태를 호전시키게 됩니다. 하지만, 중증의 폐질환 환자나 신경근육질환 환자의 경우에는 운동 시 피로감과 산소포화도 저하가 생길 수 있기 때문에, 운동을 통한 기도 분비물 제거는 도움이 되지 않을 수 있어 주의가 필요합니다.

03 참고문헌

- 강성웅, 최원아. 호흡기계 질환의 재활. In : 연세대학교 의과대학 재활의학교실 editors. Essential 재활의학. 한국 : 한미의학2014. pp231-245

- '호흡장애 환우를 위한 공간' BEC(Breath Easy Club) (www.breatheasyclub.com)

2015년 1월 인쇄
2015년 1월 발행
발행처 : 강남세브란스병원 호흡재활센터
www.breatheasyclub.com
제 작 : 세야기획인쇄 T. 02-2278-5559

* 저작권법에 의해 본 자료의 무단복사 및 전재는 불법행위임.