

기도(air way)관리

변 영 순
(이화여자대학교 간호대학 부교수)

이 지면보수의 내용을 읽고 난 후에 다음과 같은 질문에 대답할 수 있기를 기대한다.

1. 흡인(suction)을 위한 3 가지 지침
2. 흡인을 할때 3 가지 단계
3. 기계적 환기를 하는 환자의 흡인시 고려해야할점 2 가지
4. 비강을 통한 흡인시 환자 준비에 관한 4 가지 지침
5. 튜브 제거후 합병증 유무를 확인하는 방법
6. 기관 절개술 부위를 확장시키는 방법

흡인(suction)의 기본과정

무엇을

- 분비물 배출을 위한 방법으로 기침이나 심호흡, 체위변경, 습기제공등이 간호 계획에 포함되어야 한다.
- 흡인(suction)은 꼭 필요한 경우에만 하도록 한다. 즉, 상기도 청진시 나음이 들리거나, 인공호흡기에서 흡기압력이 상승되거나, 호흡시 분비물소리가 날때이다.

흡인(suction)을 위한 준비

1. 기준을 세움
환자의 정신상태, 호흡상태를 사정한다. (흉부청진, 호흡양상, 호흡수, 심박동수, 리듬)
2. 기구준비
멸균된 catheter, 컵, 장갑, 생리식염수 비강을 통한 흡인시에는 수용성 윤활제도 필요하다.
기관절개시에는 튜브의 반경보다 작은 catheter를 사용한다.

왜하는가

- 흡인(suction)은 저산소증, 무기폐, 감염, *흡인(aspiration)을 가져올 수 있으므로 흡인(suction)의 필요성을 확인하는데 중점을 두어야 한다.
- 흡인(suction)은 정기적으로 실시하는 것이 아니라 꼭 환자에게 필요한 경우에만 실시하도록 한다. 지속적인 흡인은 도움이 되기 보다는 위험이 더 따르기 때문이다.

◦ 흡인 하는 동안과 흡인을 하고 난후 상태의 변화를 확인하기 위해서는 기준이 필요하다.

◦ 환자는 약물, 영양부족, 질병등으로 방어능력이 감소되어 있을 수 있다. 멸균된 기구와 무균술의 사용은 미생물이 하부기도로 침입되는 것을 막을 수 있다.

너무 작은 catheter를 사용할 경우 catheter 주위로 공기가 흘러 들어가지 못해 흡인시 제거되는 공기를 보충할 수 없다.

3. 흡인 압력의 확인

튜브를 막았을때 흡인압이 100~120mmHg가 넘는지를 확인한다.

흡인하는 방법

- 손씻기를 철저히 한다.
- 멸균된 컵에 멸균 생리식염수를 붓는다.
- 4~5번 심호흡으로 폐 확장을 하거나 100% O₂로 과산소화시킨다.
- 작업할 손에 장갑을 끼고 장갑끼 손으로 catheter를 잡는다.
- 무균술을 유지하여 catheter를 흡인연접기(suction adapter)에 연결한다.
- Catheter로 멸균된 생리식염수를 소량흡인해 봄으로서 압력을 확인한다.
- 비강흡인시에는 수용성 윤활제를 catheter 끝에 바른다.
- Catheter끝 가까이를 잡고 부드럽게 충분한 길이를 삽입한다. 기관절개를 통한 흡인시에는 약 15cm정도 부드럽게 삽입한다.
- Catheter를 다 삽입한 후 약간 잡아당겨 흡인을 한다.
- Catheter를 돌리면서 가끔 옆 배출구를 막으면서 빼본다. 분비물이 많으면 계속 막은채 흡인을 한다.
- 흡인기간은 10초를 넘지 않도록 한다.
- 심박동수가 20회/분 이하이거나 40회/분 이상으로 증가되거나 혈압이 떨어지고 부정맥이 나타나면 흡인을 중단해야 한다.
- 사용하는 기계의 최대압력을 알고 있어야 한다. 벽에 붙은 흡인기의 압력은 0~750mmHg 범위이다. 튜브를 막지 않으면 부분압력만이 나타나게 된다.
- 손씻기는 감염통제에 중요한 변수이므로 기도(airway) 간호를 실시하기전에 선행되어야 한다.
- 흡인 전후에 흡인된 가스를 대치하도록 과산소화를 시켜야 한다. 심호흡은 폐를 과도팽창시키고 과산소화시킨다. 기계로 호흡을 하는 경우 환자가 흡인을 견디어 낼수 있는지를 평가한 후에 호흡기를 제거한다.
- 양손에 모두 장갑을 낄 수도 있다. 이는 기도의 감염을 예방하고 포진성 포저감염(herpetic whitlow infection)의 위험을 감소시킨다.
- 기관내 튜브나 기관절개를 통한 흡인시에는 생리적 식염수를 윤활제로 사용해도 무방하다.
- Catheter가 충분히 삽입되기도 전에 저항을 느끼거나 기침을 하면 catheter를 더이상 힘으로 밀어 넣어서는 안된다.
- Catheter를 작은 기관지에 넣고 흡인하면 기관지 안의 공기를 모두 흡인해 내어 무기폐가 초래될 수 있다.
- 분비물이 적을때 계속 음압으로 흡인을 하면 catheter 구멍에 기관절막이 닿아 절막이 손상을 입게 될 것이다.
- 흡인하는 동안 저산소증이 일어나 부정맥과 심정지가 올 수 있다.
- PVC나 심박동수 증가는 심근의 발작을 나타낸다. 심박동수 감소는 미주신경의 자극에 의한 방실결절(A-V node)의 장애를 나타낸다. 그러므로 심박동수와 리듬을 면밀히 관찰해야

- 흡인 전후에 과산소화를 시킨다.
- 무균술을 유지하면서 catheter를 행구어 재삽입한다.
- 흡인후 기도의 청결유무를 청진기로 확인한다. 제거된 분비물의 양, 색, 점도, 환자의 반응을 관찰하고 기록한다.
- 습도제공 : 분비물의 점도가 크면 30~35°C의 온도로 100% 습도를 기도에 제공한다.
생리 식염수를 기관내 점적하는 것은 분비물의 점도를 낮추거나 이동하는 데는 도움이 되지 못한다.

한다.

- 수동의 소생술주머니(manual-resuscitationbag)나 인공호흡기, 산소마스크로 환기시킨다.
- 구강인두로 흡인한다면 같은 Catheter로 재삽입해서는 안된다.
- 습도가 제공되지 않으면 분비물의 점도가 커져 이동이 쉽지 않고 가피를 형성한다. 기관안으로 멸균된 생리식염수를 점적하는것은 기침을 유발해 간접적으로 분비물을 이동시킬수 있으나 이 기침이 조절되지 않아 외상을 초래할 수도 있다.

기계적인 환기를 하는 경우

무엇을

- 기계호흡을 하고 있는 경우 이를 중지해도 견디어 낼 수 있는지에 대해 확인한다.
- 100% O₂로 4~5회 호흡하트로 과산소화하고 일회호흡량을 1 1/2회의 양으로 증가시켜 과도 팽창시킨다. 환자의 상태에 따라 또는 기구에 따라 수동 소생술 주머니로 과산소화 할 수 있고 호흡기를 제거할 수도 있고 호흡기를 연결한 채 흡인을 할 수도 있다.
- 단일 기계로 과산소화 한다면 주기전에 100% O₂ 농도로 올린다. 어떤 호흡기는 두번째 호흡에서 100%를 준다.
Closed-adapter system을 이용하면 과산소화는 필요치 않다.
- 수동적 소생술 주머니로 과산소화 하는 동안 PEEP adapter사용은 흡인후의 PaO₂를 증가시킬 수 없다.

왜하는가

- 환자가 흡인을 견디어 낼 수 있는지를 평가한 후에 호흡기를 제거한다.
- 흡인 전·후에는 과산소화를 시켜야 한다. 기도에서 흡인된 가스를 대치하도록 충분한 산소를 제공해야 한다. 수동적 소생술주머니는 100% O₂를 수용할 수 없다.
- Closed-airway-adapter기술은 흡인시 환기의 장애가 적고 PEEP(positive end-expiratory pressure)와 O₂농도를 유지시킬 수 있다.
이 방법은 PEEP에서 최저산소화가 되거나 혈액동력학적으로 불안정해 환기장치를 제거하는 것에 견디기가 어려운 사람에게 유용하다.
단점으로는 다른 장치가 필요하며, 높은 기도음압을 유발할 위험성이 있거나, 환기장치의 가스양보다 흡인제거율이 높아 무기폐가 야기될 수 있다.
- 수동적 소생술주머니의 장점은 분비물의 이동이 용이하고, 즉시 100% O₂를 시작하거나 끝낼 수 있다.
단점은 다른 장치가 필요하고 환기장치의

- 환기장치의 튜브는 항상 무균상태를 유지해야 한다. 연결하지 않을 때에는 멸균된 포나, powder가 묻지 않은 멸균된 장갑을 튜브에 씌운다.
- 흡인후 과산소화 과팽창은 적절하게 산소를 제공하는 것을 허용한다.
- 기계적환기로 호흡하지 않는 기관내 또는 기관절개 튜브를 가진 환자는 흡인후 흉곽운동을 관찰해야 한다.
환자가 즉시 호흡을 하지못하면 수동적으로 환기하고 책임자에게 보고한다.

- 중단을 요하고 기도팽창 용량이나 흡기압력을 정확하게 조절할 수 없다.
- 환기장치로 과산소화하는 장점은 연결하지 않고 swivel adapter를 사용할 때 다른 장치없이도 흡기용량과 흡기압을 조절할 수 있다. 단점은 즉시 100% O₂를 주거나 제거하지 못한다. 더 낮은 산소농도에 등한시 될 수 있고 환기장치에 연결을 요구하지 않는 것이다.
- 흡인후 과산소화와 과팽창은 기도허탈이나 저산소증을 회복시킬 수 있다.
- 폐의 과도팽창시 CO₂도 제거된다. 호흡을 자극하기에 더많은 CO₂가 필요한 경우 호흡이 지연되는 것을 볼 수 있다.

Tube와 Cuffs

무엇을

- 기관내 튜브삽입은 자발적으로 호흡을 할 수 없는 환자에게 개방된 기도를 유지하기 위한 방법이다.
- 통로 : 기관내 튜브는 구강이나 비강으로 삽입한다.
- 크기 : 다양한 크기와 길이가 유용하다.
- 기간 : 기관내 튜브는 3주이상 두게 된다. 기관지절개 튜브는 계속 사용될 수 있다.
- 억제 : 정신상태가 혼돈상태이거나 튜브를 제거하려 한다면 양팔에 억제대를 사용할 수 있다.
- 튜브는 반창고로 안전하게 고정한다. 매일 반창고를 교환하고 튜브도 입에서 위치를 바꾸도록 한다. 반창고를 붙이기전에 피부에 벤진(cincture of benzoin)을 바르고 말린후에 반창고를 붙인다. 튜브집개(holder)를 사용하면 하루에 한번씩 느슨하게 해주고 피부간호를 실시한다.

반창고를 바꾸거나 집개(holder)를 느슨하게

왜하는가

- 상기도 폐쇄시에는 기관내 튜브삽입이 가능하지 않다. 그대신 응급기관절개술이 행해질 수 있다.
- 구강으로 삽입하는 것이 더 용이하다. 비강삽관은 경부골절이 의심되거나 구강수술이 계획된 경우 적절하다.
- 길이는 기관을 자르거나 삽입전후에 기도연접기(airway adapter)를 바꾸어서 조절할 수 있다.
- 얼마동안 튜브를 갖고 있는가는 환자의 경과와 튜브를 견디어낼 수 있는 능력에 달려 있다.
- 우측기관지가 좌측보다 짧고 넓으며 수직으로 놓여있기 때문에 튜브가 아래로 미끄러져 들어갈 때 우측기관지로 들어가기 쉽다. 이것을 예방하기 위해 테이프나 holder가 필요한 것이다. 튜브 삽입후 양쪽흉곽의 순소리를 확인하고 관에 표시된 cm를 참조로 튜브 위치를 확인하라.

한후에는 양쪽 폐에서 나는 소리를 확인한다.

- 튜브를 제거하기 전에 환자가 자발적으로 호흡을 할 수 있는지, 구토반사, 심혈관 상태(심박동수, 리듬, 혈압) 등을 사정한다. 튜브 제거방법, 있을 수 있는 증상(천막소리, 연하곤란)에 대한 설명과 합병증 예방을 위해 심호흡과 기침의 중요성을 설명한다.
- 침상머리를 30~45° 이상 상승시킨다.
- 기관, 구인두, 구강을 흡인하고 과산소로 포화되도록 하고 cuff는 수축시킨다.
- 심호흡을 하게 하고 수동소생술백을 사용하여 폐를 팽창시켜 흡기가 절정에 달했을 때 튜브를 제거한다.
- 튜브제거후 처방된 농도의 가습된 산소를 산소마스크를 통해 준다.
- 구강을 흡인 해낸다.
- 튜브제거후 15분이 되면 동맥내 혈액가스분석을 하여 저산소증과 과탄산증을 확인한다.

- 심호흡을 장려하고 분비물을 제거하지 못한다면 다시 흡인할 필요가 있다.
- 후두경련, 성대부종, 천막소리의 악화, 연하곤란을 관찰하고 천명이 들리는가를 청진기로 확인한다.
- 재삽관을 위해 언제나 이용할 수 있는 응급재삽관 물품을 준비해 둔다.
- Cuff는 기도내튜브삽입이나 기관지절개 튜브에 둘러 쌓여 있어 팽창하면 주위를 막는 풍선이다.

이는 인두나 위의 내용물이 *흡인(aspiration) 되는 것을 예방하고 기계적인 환기를 위해 폐쇄체제를 제공한다.

저압력, 고부피 cuff가 개발되기전에는 기관지벽의 압력이 감소됨에 따라 주기적으로 수축시켰다.

현재에는 튜브제거를 위해서만 cuff 수축이 필요하다.

*흡인(aspiration)의 위험이 없는 경우(기침, 연하반사) cuff의 팽창을 지속할 필요는

- 이 자세는 기침과 심호흡이 용이하며, *흡인(aspiration)의 위험을 감소시킬 수 있다.

- 튜브제거는 흡기가 절정에 달했을때 보다 용이하고 성대가 이완되어 있기 때문에 의상이 적다.

- 저산소증(빈맥, 불안)과 탄산증(기면, 졸림) 호흡근 피로의 징후를 보이면 즉시 동맥내 혈액가스분석을 실시한다.

- 어느정도의 천막소리와 연하곤란은 정상이다. 기도의 구경이 줄어들어 나는 천명은 심각한 문제로 재삽관할 필요가 있다.

- 기관내튜브는 후두개가 열려진 틈을 통과한다. 팽창된 cuff는 이틈을 폐쇄시키는데 필요하다. 기관지 절개튜브는 후두개 아래 기도로 들어가 cuff의 사용이 선택적이다. 환기 장치를 갖고 있는 경우는 cuff가 수축된 상태로 환기를 할 수 있다. 그러나 튜브주위로 빠져 나가는 공기를 보상하기 위해 보다 많은 1회 호흡량이 요구된다.

- 고압력, 저부피 cuff보다는 저압력, 고부피 cuff를 사용한 경우 aspiration의 빈도가 낮다.

없다.

◦ 팽창된 cuff를 가지고는 공기가 성대를 지나 갈 수 없어 말을 할 수 없다. 의사소통을 할 수 있는 도구를 제공해야 한다.

◦ 요즈음에는 Portex trach-talk, pitt speaking tube, Speaking endotracheal tube등 팽창된 cuff를 가지고도 말할 수 있는 튜브의 종류가 있다.

*Aspiration은 건강한 사람에게도 일어날 수 있는 일이다. 건강한 사람에서는 주로 수면시 일어나는 것으로 나타나 상기도 반사로 하부기도에 이물이 들어가지 못하게 할 뿐아니라 흡인된 물질이 부드럽고 폐의 방어력이 정상이라면 흡인은 큰 문제를 일으키지 않는다.

그러나 기관절개 튜브를 갖고 있는 환자에서는 cuff와 상관없이 aspiration의 발생이 높은 것으로 나타났다. 이는 기관절개를 하므로써 상기도를 통과하는 공기가 없어져 이는 후두에 감

각상실을 초래하고 연하능력에도 영향을 초래하기 때문이다. 기관절개를 할때 경선으로 절개하는 것도 연하운동시 튜브가 위 아래로 움직일수 있게 하기 위한 시도이지만 튜브자체가 기도를 고정시켜 연하운동시 후두개를 닫게하는 후두의 상승을 방해하거나 제한하는 것이 문제가 된다. 그밖에 aspiration에 영향을 주는 요소로는 튜브 삽입의 경로, cuff의 팽창상태, 기계호흡, 체위, 의식수준, 음식섭취상태, 비위관동이 제시되고 있다.

Aspiration의 소인으로 추정되는 요소

상	태	추측되는 aspiration기전
1. 의식의 억제(수면), 중추신경계억제약물, 알콜, 발작, 혼수		◦ 상기도 반사의 소실, 억제
2. 기도내 튜브삽입		◦ 인두의 감각감소
3. 비위관 삽입		◦ 후두개의 닫힘을 방해
		◦ Cuff압력과 관련된 절박손상, 식도폐쇄
		◦ 인두의 감각상실
4. 위, 식도기능장애(구토, 역류), 위팽만, 위, 식도역류		◦ 식도 괄약근 기능약화
		◦ 위, 식도 내용물의 역이동

우리가 교과서를 통해 알고 있는 사실이나 그럴 것이라고 믿고 있던 사실에 대해 습관적인 행위보다는 환자에게서 나타나는 현상에 대한 세심한 관찰과 간호경험이 계속 보고되고 논의 되어야 할 것이다. 즉 기도관리에 있어서도 어떻게 하는것이 더 효과적인 간호방법인지에 대한 탐구가 여러 관련 요인들에 따라 임상 현장에서 계속 연구되어야 할 것이다.

<Reference>

1. Ackerman, M.H. The use of bolus normalsaline instillations in artificial airways: is it useful or necessary?, Heart Lung, 14 : 505~506, Sept.

1985.
 2. Bostick, J., Wendelgass S. T., Normal Saline instillation as part of the Suctioning procedure Effects onPaO₂ and amount of Secretions, Heart & Lung, 16 : 5 : 532~537 Sept., 1987.
 3. Demers, R.R., and Saklad, M. Minimizing the harmful effects of mechanical aspiration, Heart & Lung 2 : 542~545, July-Aug. 1973.
 4. Dumbar, C. Herpetic whitlow: an occupational hazard for Nursing personnel, Heart & Lung 7 : 645~646, July-Aug 1978.
 5. Ellen Heid Elpern, Elizabeth R. Jacobs, Roger C. Bone incidence of aspiration in tracheally intubated Adults, Heart & Lung 16 : 5 : 527~530 Sept. 1987.

6. Harris R.B. Hyman R.B., Clean Vs Sterile Tracheotomy Care and level of pulmonary infection, *Nurs. Res.* 33 : 80~85, Manch-Apr. 1984.
7. Hoffman L.A. airway management, *Am. J. Nurs.* 87 : 40~51, Jan. 1987.
8. Knipper, J. Evaluation of adventitious Sounds as an indicator of the need for tracheal Suctioning, *Heart & Lung* 13 : 292~293, May 1984.
9. Kuzenski, B.M. Effect of negative pressure on tracheobronchial trauma, *Nurs. Res.*, 27 : 260~263, July-Aug. 1978.
10. McHugh, J.M. Airway management In AACN procedure Manual for critical care, 2d ed, edited by Sally Millar and others. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985, pp.220~239.
11. Rindfleisch, S.H. and Tyler, M. The effects of duration of endotracheal suctioning on arterial oxygenation(PaO_2) in anesthetized dogs. *Am. Rev. Respir. Dis.* 123(pt. 2) : 119, Apr. 1981.
12. Stauffer, J.L., and others, Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy: a prospective study of 150 critically ill adult patients, *Am. J. Med.* 70 : 65~76, Jan. 1981.
13. Tafuro, P., and Ristuccia, P. Recognition and control of outbreaks of nosocomial infections in the intensive care setting, *Heart Lung* 13 : 486~495, Sept. 1984.
14. The Speaking endotracheal tube(Clinical News). *Am. J. Nurs.* 86 : 1095, Oct. 1986.