

흡인(ASPIRATION)과 흡인성 폐렴(ASPIRATION PNEUMONIA)

울산대학교 의과대학 서울아산병원 내과

임 채 만

흡인의 정의와 역사적 고찰

흡인은 구강인두 및 위의 내용물이 후두와 하기도로 관입되는 것으로 정의된다. 흡인에 대한 역사는 기원전 475년으로 희랍 시인 Anacreon이 포도씨 흡인으로 사망하였다는 기록이 있으며 기원전 400년경 히포크라테스가 “Dangers of aspiration”를 서술한 바 있다. 근대에 들어 John Hunter가 동물을 대상으로 흡인에 대한 첫 번째 과학적 실험을 수행하였고(1781년) Sir James Y. Simpson은 마취 연관 첫 사망이 흡인 때문이었다고 발표한 바 있다(1848년). 이후 Gross는 200례 흡인 증례를 모아 “A Practical Treatise on Foreign Bodies in the Air Passage”를 발표하였고(1854년) 20세기 중반에 이르러 Mendelson CL에 의해 흡인 증후군(aspiration syndrome)이 체계적으로 정리되었다(1946년).

연하 (deglutition; swallowing)의 해부학 및 기전

흡인에 의한 여러가지 의학적 문제에 대한 올바른 접근을 위해서는 정상 연하 생리학을 이해하여야 한다. 인간에서 연하와 호흡이라는 두 가지 생리적 과정을 수행하는 상부 기관소화관(upper aerodigestive tract)은 발생학적으로 한 관(tract)에서 분화된다. 또, 연하와 호흡은 둘 다 뇌간(brainstem)의 섬세한 반사조절하에 기능적으로 연계되어 있고 정상 연하 중에는 호흡이 정지되어 흡인이 방지된다. 연하 활동은 하루 평균 580회 정도이며 음식을 먹을 때 가장 많고 수면 중 가장 적다. 연하 과정은 보통 구강준비기(oral preparatory phase), 구강기(oral phase), 인두기(pharyngeal phase), 식도기

(esophageal stage) 및 위장기(gastric phase) 등으로 나누어 이해되고 있다.

흡인 위험인자

1. 의식수준 저하

음주, 뇌졸중, 중추신경계 감염, 뇌종양, 약물과다 (acetaminophen, aspirin, 최면제, 진정제), 전신 마취, 두부 외상, 저체온, 저산소증, 대사 이상 (간부전, 요독증, 패혈증, 전해질 불균형)

2. 소화기계 질환

복수, 식도염, 위장관 출혈, 식도열공 헤르니아(hiatal hernia), 위장관 괄약근 부전, 장폐색, 장마비, 위장관 악성종양, 거대식도증(megaesophagus), 공피증(scleroderma), 기관식도루(tracheoesophageal fistula)

3. 기계적 요인

기관내관, 비위관, 기관절개술, 상기도 종양, 이물 흡인

4. 신경-근 질환

근위축성측삭경화증(amyotrophic lateral sclerosis), 보툴리누스중독증(botulism), 길랑-바레증후군(Guillain-Barre syndrome), 다발성경화증(multiple sclerosis), 중증근무력증(myasthenia gravis), 파킨슨씨병(Parkinson's disease), 다발성근염(polymyositis), 성대 마비 등

5. 기타

당뇨, 고령, 비만, 임신, 체위 (Trendelenburg 체위,

쇄석술 제외)

연하장애와 관련된 특수 상황

1. 노화

노령에서는 노령화에 따른 기관소화관 구조 및 기능의 변화, 획득 질환에 의한 영향 및 복용 약물에 의한 영향으로 흡인 위험이 증가한다. 즉, 혀의 결체 조직 증가, 치아 손실, 저작 강도 약화 등 구강기의 변화, 인두 연하 개시 지연 및 지속 시간의 감소, 그리고 구강기와 인두기 기능적 연계 약화 등 인두기의 변화가 온다. 또, 후두개곡(vallecula)으로 음식물의 조기 누출이 잘 생기고 구강을 청소하기 위해 필요한 연하 횡수가 많아진다. 정상 성인에서는 연하후 호흡재개(post-deglutitive resumption of respiration, PDRR)이 호식(expiration)과 결부되는 반면, 노인, 특히 만성폐쇄성폐질환이 있는 경우는 PDRR이 흡식(inspiration)과 결부되는 빈도가 많아진다.

2. 기관절개술(tracheostomy)

후두는 호흡 통로 및 발성 기관으로서의 역할 외에 연하와 호흡의 정상적 연계에 중요한 역할을 담당하고 있다. 후두 폐쇄는 후두개의 하방 변위, 가성대(false vocal cords)의 중심선 접근 및 성대 내반(vocal cord adduction) 의 세 단계로 이루어지며 인두기 중의 후두 상승은 후두개에 의한 성문 폐쇄(glottic closure)에 일조한다.

기관절개술의 기계적 영향: 기관튜브는 성문상 후두(supraglottic larynx) 폐쇄를 위한 후두 상승을 방해하여 인두기 장애를 가져오고 또, 기관튜브의 풍선이 식도를 눌러 상방 식도와 하인두에 음식물 저류 현상을 초래한다.

기관절개술의 신경생리학적 영향: 기관튜브의 장기간 거치는 후두의 탈감각(desensitization)을 가져오고 이는 성대 내전근(adductor vocal cord)의 기능 이상, 즉 성문 폐쇄 부전을 초래함으로써 기침을 감소시키고 흡인 위험을 증가시킨다. 그리고 상기도가 기관절개술로 우회되면 정상적 상기도저항에 의존적인 후윤상피열근(posterior cricoarytenoid muscle) 활성화도가 감퇴되어 호흡 외전근

기능(respiratory abductor function)이 약해진다.

그 외 기관절개술의 생리적 영향: 기체의 습윤화(humidification)가 안 되고 생리학적 혼합(physiologic mixing)이 없어진다.

3. 만성폐쇄성폐질환(COPD)

상당수 COPD환자에서 연하곤란증이 있으며 약 반 수 이상에서 무증상 후두 관입 및 흡인(silent laryngeal penetration/aspiration)이 있는 것이 보고된 바 있다. COPD에서는 PDRR, 즉 연하후 호흡재개가 흡식과 결부되는 빈도가 증가되어 있어 흡인의 위험이 높다. 또, COPD 급성악화 원인 중 윤상인두 장애(cricopharyngeal dysfunction)가 한 원인으로 알려져 있다.

4. 중환자

중환자들은 대부분 지속적 양와위, 경증 위무력증(gastroparesis), 비위관, 인공 기도 등의 위험 요인으로 흡인 및 흡인성 폐렴의 위험이 높다. 화상, 패혈증, 외상, 수술 및 속 등의 환자에서는 위정체가 잘 발생한다. 기계환기법 치료를 받은 중환자에서는 잔존 진정제 효과, 비위관 존재, 약화된 상기도 감각, 성문 손상 및 후두근 기능 이상 등으로 기관내관 제거 후에도 일정 기간 흡인 위험이 높다.

5. 흉부수술과 관련된 위험 요인

가) 신경 손상: Mediastinoscopy, mediastinal surgery, thymectomy, esophagectomy, thyroid surgery- 이들 수술 중에는 recurrent laryngeal nerve 손상이 생길 수 있으며 이로 인한 성대 마비는 흡인의 위험 요인이다.

나) 두경부암 화학-방사선치료 요법: 최근 altered fractionation radiation과 동시적 화학요법의 high-intensity 치료는 두경부 암의 국소적 조절율과 생존율을 높였으나 mucositis 및 이와 연관된 dysphagia, aspiration pneumonia가 문제가 되고 있다.

흡인성 폐렴(aspiration pneumonia)

1) 흡인성 폐렴은 병원성 세균으로 집락(colonization)되어 있는 구강인두 분비물 흡입으로 생긴

감염성 경과를 지칭한다.

2) 병태생리학: 세균 집락된 구강인두 분비물 흡인은 실제로 폐로 세균이 유입되는 가장 중요한 기전으로서 *Hemophilus influenzae*나 *Streptococcus pneumoniae*에 의한 폐렴에서도 먼저 비인두나 구강인두에 균 집락이 선행하고 이들이 흡인 과정을 거쳐 폐렴을 초래하는 것으로 알려져 있다. 건강한 성인의 약 반 수에서도 수면 중 소량의 구인두 내용물 흡인이 생기는 것으로 알려져 있으나 정상적인 구강 인두 분비물내에는 세균수가 적고 흡인이 되더라도 강력한 기침, 섭모 운동, 그리고 체액성 및 세포성 면역기전 등으로 기도에서 제거되어 질병으로 발전하지 않는다. 그러나 이러한 여러 방어 기제가 손상된 상태, 또는 흡인 양이 과도할 경우는 폐렴이 뒤따른다.

노인들은 방어기제가 약하고 세균 집락 정도나 흡인 양을 증가시키는 요인들이 많아 흡인성 폐렴 취약군으로 분류된다. 그러나 치아가 없거나 적극적인 구강 관리를 받는 노인들은 그렇지 않은 노인들에 비해 흡인성 폐렴 위험이 적다. 흡인성 폐장염 후기에 이차적 세균성 감염이 발생할 수 있고 특히 제산제, H₂ 항히스타민제, 양성자펌프 억제제 (proton pump inhibitor) 사용 등으로 위액 산도가 약해져 있었던 경우 폐염 잠재력이 높다. 또, 위의 그람음성균 집락이 잘 생기는 경증 위마비, 소장 폐색 및 경장 영양 수여 중인 환자에서의 흡인은 흔히 세균성 감염과 입자성 위내용물에 의한 증상이 모두 발현할 수 있다.

3) 임상 증상: 흡인성 폐렴 환자는 흡인성 폐장염의 경우와 달리 흡인 사고 자체는 잘 목격되지 않는다. 따라서 위험 요인이 있는 환자에서 방사선학적으로 흡인 호발 부위에 폐렴이 생긴 경우 진단을 고려해야 한다. 양와위에서 흡인된 경우, 상엽 후분절이나 하엽 상분절이 흔히 이환되는 부위이며, 기립위나 반양와위에서 흡인이 일어나는 경우 하엽 저부가 가장 흔히 이환되는 부위이다. 적절한 치료가 없으면 지역사회획득성 폐렴보다 공동화나 폐농양 발생이 더 잦을 수 있다. 방사선학적으로는 엽성 폐렴(lobar pneumonia)부터, 미만성 폐렴(diffuse pneumonia), 괴사성 폐렴(necrotizing pneumonia), 폐농양, 농흉(empyema) 등 여러가지 양상으로 나타날 수 있다.

로 나타날 수 있다.

4) 세균학: 흡인성 폐렴 원인균은 지역사회 발생과 병원내 발생의 경우 차이가 있다. 전자는 *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Hemophilus influenzae* 및 *Enterobacteriaceae*가 흔하며, 후자는 녹농균을 포함한 그람음성균이 흔하다. 과거 강조되었던 혐기성균은 최근 연구 결과 흡인성 폐렴의 주요 세균이 아닌 것으로 알려지고 있다. 객담 배양이 음성인 환자에서 기관지폐포세척술이나 검체보호솔질(protected specimen brush) 등을 이용한 하기도 검체 채취가 도움이 될 수 있다.

5) 치료: 흡인성 폐렴의 치료에는 항생제가 절대적으로 요구된다. 항생제 선택은 환자의 일반 건강상태와 흡인이 발생한 상황에 따라 달라진다. 대부분 그람음성균에 효과있는 3세대 cephalosporin, fluoroquinolone, piperacillin 등이 유용하다. Penicillin이나 clindamycin은 그 단독으로는 흡인성 폐렴의 효과적인 항생제로 부족하다. 혐기성 세균에 대한 항생제는 심한 치주질환, 부패한 객담, 괴사성 폐렴, 폐농양 등이 있을 때 요구된다.

표. 흡인 증후군에서의 경험적 항생제 선택(용량은 정상 신기능 기준임)

흡인성 폐렴

지역사회 거주중 발생시: levofloxacin (500 mg/day), 또는 ceftriaxone (1-2 g/day)

수용시설 거주중 발생시: levofloxacin (500 mg/day), piperacillin-tazobactam (3.375 g every 6 h), 또는 ceftazidime (2 g every 8 h)

심한 치주질환, 부패한 객담, 알코올중독 등의 존재: piperacillin-tazobactam (3.375 g every 6 h), imipenem (500 mg every 8 h - 1 g every 6 h), 또는 levofloxacin, ciprofloxacin, ceftriaxone 중 한 가지와 clindamycin (600 mg every 8 h)이나 metronidazole (500 mg every 8 h)의 병합

흡인성 폐장염

증상이 48시간 이상 지속될 경우: levofloxacin (500 mg/day), 또는 ceftriaxone (1-2 g/day)

소장 폐색이나 제산제/위산분비억제제 사용한 경우: levofloxacin (500mg/day), ceftriaxone (1-2 g/day), ciprofloxacin (400 mg every 12 h, piperacillintazobactam (3.375 g every 6 h), 또는 ceftazidime (2 g every 8 h)

흡인의 예방

1) 의사의 관심, 식별 및 교육: 흡인 예방의 제일 중요한 것은 의사의 관심으로 흡인 발생 위험환자군을 식별하고 이에 대해 환자, 가족 및 관계되는 의료진을 교육해야 한다는 점이다.

2) 아래 흡인 경고 증상을 숙지하여 흡인위험 환자인지 식별해 내도록 한다.

구강기 장애

음식물을 한 쪽 입으로 흘리거나 침을 많이 흘린다(drooling)

음식물을 삼키지 않고 입안에 물고 있다(pocketing)

음식물을 내뱉는다

입술을 잘 다물지 못한다

혀동작이 많거나 조절을 잘 하지 못한다

말이 어눌하다

안면 근육이 약하다

구강 통과 시간이 많이 걸린다

구강 감각이 저하되어 있다

인두기 장애

음식이 “목에 걸려 있다”고 호소한다

식도기 장애

음식물 삼키기 전후나 삼킨 직후에 기침을 한다

음식이나 액체를 삼키고 나서 ‘꼬록꼬록’ 소리가 난다(gurgling)

질식(choking)

코로 음식물이 나온다

쉰 목소리, 혹은 기식음의 목소리

연하반사 결여

후두 상승 지연 또는 결여

기타

머리나 몸통 위치 조절 잘 못한다

식사 시간이 오래 걸린다

음식과 수분 섭취 부족 및 체중 감소

먹기 거부

3) 금식: 금식은 흡인 위험이 있는 경우 제일 중요한 흡인 억제 방침의 하나이다. 기관내관 제거 후 환자에서도 상기도 감각이 회복되기까지 최소한6시간 가량은 구강 섭취를 피하는 것이 권장된다.

그러나 금식 중인 환자라 하더라도 위용적이 흡인 역치인 25 ml 이상되고 위액pH가 2.5 미만인 경우가 적지 않아 흡인 증후군이 완벽하게 예방되는 것은 아니다.

4) 경장영양관(enteral feeding tube): 경장영양관은 기관내관이나 기관절개관이 거치된 환자, 그리고 수술 전후 환자에서 위장의 감압(decompression) 상태를 유지하여 흡인 위험을 낮춘다. 그러나 비위관이 잘못된 위치에 있는 경우는 오히려 흡인 위험이 증가된다. 비위관에 비해 위장루 관(gastrostomy tube)은 흡인 위험을 유의하게 낮추지는 못하며 공장루 관(jejunostomy tube)이 흡인 위험을 더 낮출 것으로 기대되나 보고들이 일치하지는 않는다. 위 식도역류가 있는 중환자들에서 유문후영양관(postpyloric feeding tube)이 유용할 수 있다.

5) 마취와 연관된 흡인 사고: 마취 전후는 흡인 발생의 중요한 요인이다. 마취와 연관된 흡인 사고를 줄이기 위해서는 선택 수술인 경우 12시간 이상의 금식 후 마취에 들어가도록 하고 마취 유도를 신속하게 함으로써 의식소실부터 기관삽관까지의 시간을 단축시켜야 한다. 경우에 따라 윤상압력법(cricoid pressure)이나 후두마스크(laryngeal mask) 사용을 고려해야 하고 수술후에는 기관내관이 조기 발관되지 않도록 주의한다.

6) 기타: 연하 장애나 식도 역류가 있으면 체위를 30-45도로 유지한다. 흡인 위험이 비가역적인 경우 흡인이 발생하더라도 산성 위액에 의한 손상 기회를 줄이는 의도로 H2 항히스타민제를 사용할 수 있다. 연하 장애를 판정하여 그 정도에 따라 연하보조식을 제공한다.

References

1. Bastian RW. *Anatomy and physiology of swallowing in adults and geriatrics. Otolaryng Clinics N Am* 1998; 31:477-88.
2. Piantadosi CA. *Chap 80. Physical, chemical, and aspiration injuries of the lung. In: Goldman L, Bennett JC, editors. Cecil Textbook of Medicine. 21st edition. Philadelphia: WBSaunderscompany; 2000.p.428-30.*
3. Bishop MJ, Weymuller EA, Fink BR. *Laryngeal*

- effects of prolonged intubation. Anesth Analg* 1984; 63:335-42.
4. Buckwalter JA, Sasaki CT. *Effect of tracheotomy on laryngeal function. Otolaryng Clinics N Am* 1984; 17:41-8.
 5. Logemann JA. *Chap 2. Anatomy and physiology of normal swallowing. In: Evaluation and treatment of swallowing disorders. Texas:Pro-ed.;1998.*
 6. Marik PE. *Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. NewEnglandJMed* 2001;344:665-70.
 7. Piantadosi CA. *Physical, chemical, and aspiration injuries of the lung. Clinics Chest Med* 1994; 15:117-35.
 8. Zucker AR, Sznajder JI. *Chap 136. Aspiration syndromes. In: Hall JB, Schmidt GA, Wood LDH, editors. Principles of Critical Care. NewYork: McGraw-Hill,Inc.;1992.p.1727-39.*