

다수의 정맥용 도관의 피하삽입과 지속흡인을 이용한 다량의 자발성 피하공기증 치료 1예

한림대학교 의과대학 내과학교실

김선영, 엄광석, 이영석, 허경림, 권진우, 장승훈, 김동규, 정기석

The Treatment of Massive Spontaneous Subcutaneous Emphysema by Multiple Intravenous Catheter and Continuous Suction Drainage

Sun Young Kim, M.D., Kwang Seok Uom, M.D., Young Seok Lee, M.D., Kyung Rim Huh M.D., Chin Woo Kwon, M.D., Seung Hun Jang, M.D., Dong Gyu Kim, M.D., Ki Suck Jung, M.D.

Department of Internal Medicine, Hallym University College of Medicine, Anyang, Korea

A 61-year-old COPD patient was hospitalized due to dyspnea and was diagnosed with acute exacerbation of COPD. During the hospital stay, the patient's dyspnea was aggravated by massive spontaneous subcutaneous emphysema. Multiple 16 gauge intravenous catheters were inserted at the midclavicular line for drainage. Although subcutaneous catheter drainage was carried out, respiratory failure developed with an increased in massive subcutaneous emphysema. Continuous suction drainage with wall suction was applied resulting in the rapid resolution of the subcutaneous emphysema. We report a case of the that effective management of massive subcutaneous emphysema using multiple 16 gauge intravenous catheters with continuous suction. (*Tuberc Respir Dis 2006; 61: 178-183*)

Key Word: Massive spontaneous subcutaneous emphysema, Catheter drainage, Continuous suction.

서 론

피하공기증은 피하조직에 공기나 가스(gas)가 존재하는 것으로 외상, 수술, 보조환기(assisted ventilation), 의료 또는 치과 시술 그리고 다른 많은 질병으로 인해 생길 수 있다¹. 자발성 피하공기증은 그 원인이 의인성이나 외상성이 아닌 것을 의미한다¹. 환자의 외관은 피하공기증으로 인해 머리에서 팔 그리고 넓다리까지 부어 오르게 되지만¹ 대개 보존적 요법만으로도 저절로 호전된다^{1,2}. 그러나 중등도의 피하공기증은 임상적으로 별다른 문제가 되지 않으나 다량의 피하공기증은 중환자실에서 드물게 볼 수 있는 것으로 외관상의 문제 만이 아니라 생리적인 문제까지 야기할 수 있다². 이런 경우 즉각적인 감압치료가 필요하며 다양한 방법들이 사용 되어져 왔는데 기관절개

술, 빗장뼈아래 절개술, 피하 흉관 삽관, 지름이 큰 도관을 이용한 피하 배출 (large bore subcutaneous drains)등과 같은 방법이 있다²⁻⁶.

본 증례에서는 만성폐쇄성폐질환(chronic obstructive pulmonary disease) 환자에서 발생한 다량의 자발성 피하공기증에서 다수의 정맥용 도관으로도 호전되지 않는 경우 지속흡인으로 호전된 증례가 있어 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

환 자 : 이OO, 남자, 61세

주 소 : 호흡곤란

사회력 : 35갑년의 흡연력이 있으며 4년전부터 금연한 상태임

과거력 : 10년전 좌측 기흉으로 기포절제술(bullectomy)을 시행하였고 4년전부터 만성폐쇄성폐질환으로 진단 받고 본원 호흡기 내과 외래를 정기방문 하였으며 만성폐쇄성폐질환 급성 악화로 여덟 차례 입원한 과거력 있음

현병력 : 내원 3-4일전부터 기침과 함께 경한 호흡곤란이 있다가 내원 당일부 터 더욱 악화되어 본원 응

Address for correspondence : Ki Suck Jung, M.D., Ph.D
Department of Internal Medicine, Hallym University
Sacred Heart Hospital, 896 Pyungan-dong, Dongan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-070, Republic of Korea
Phone : 82-31-380-3715
Fax : 82-31-380-3976
E-Mail : pulmoks@hallym.ac.kr
Received : May. 11. 2006
Accepted : Jun. 23. 2006

급실 경유하여 만성폐쇄성폐질환 급성 악화 진단 하에 일반병동으로 입원

내원 당시 신체 검사 소견 : 내원 당시 활력징후는 혈압 140/80 mmHg, 맥박수 128 회/분, 호흡수 32 회/분, 체온 36.6 °C로 급성병색의 소견이었으며 의식은 명료하였다. 흉부 청진시 양측 폐야에서 조잡한 호흡음(coarse breathing sound)이 청진되었으며 수포음이나 천명음은 청진되지 않았다. 복부소견은 정상이었다.

방사선학적 검사 : 흉부 X-선검사에서 폐좌상엽의 기포절제술의 흔적과 양측 폐야의 오래된 섬유성 병변들이 보이고 양측 폐하엽에 공기증(emphysema)과 함께 기포(bullae)가 보였다

내원 당시 검사실 소견 : 내원 당시 시행한 말초혈액검사에서 백혈구 8,600 /uL(중성구 86.0%, 림프구 10.3%, 단핵구 2.8%, 호산구 0.3%, 호염기구, 0.6%), 혈색소 16.6 g/dL, 헤마토크리트 47.7%, 혈소판 317,000/uL이었다. 동맥혈 가스 검사에서 pH 7.403, PaCO₂ 40.9 mmHg, PaO₂ 73.5 mmHg, HCO₃⁻ 25.0 mEq/L, SaO₂ 95.0%였다. C-반응성 단백(C-reactive protein) 3.23 mg/dL과 적혈구침강속도(erythrocyte sedimentation rate) 1 mm/hr로 측정되었고 혈액 화

학검사와 요검사에서 특이소견이 없었다.

입원 후 경과 : 입원 후 moxifloxacin(400mg/day)과 methylprednisolone (125 mg/day)을 정맥 주사 하였고 이후 호흡곤란의 호전을 보였다. 입원 3일째 부터 갑자기 호흡곤란이 다시 악화되면서 심한 경부의 동통, 애성, 가슴 답답함을 호소하였다. 신체검사에서는 활력징후는 혈압 130/100 mmHg, 맥박수 118 회/분, 호흡수 28 회/분, 체온 36.3 °C였다. 경부에서부터 흉부까지 부어 오른 소견을 보였고 촉진 시 연발음이 촉진 되었다. 흉부 청진상 양측 폐야의 호흡음 은 감소하였고 심박동에 따라 들리는 연발음은 들리지 않았다. 단순 X-선검사에서 기흉이나 종격동기종(pneumomediastinum)의 소견은 보이지 않았으나 경부에서부터 흉부까지 피하공기증이 보였고(Figure 1A), 고해상 전산단층촬영 (High resolution computed tomography)에서는 종격동기종, 양측성 기흉 그리고 다량의 피하공기증이 보였다(Figure 2). 당시 시행한 동맥혈 가스 검사에서 pH 7.392, PaCO₂ 45.6 mmHg, PaO₂ 49.4 mmHg, HCO₃⁻ 27.1 mEq/L, SaO₂는 86.0%이었다. 빗장뼈 3-4 cm 아래 빗 장중간선 피하에 양측으로 총 6개의 16 gauge 정맥용 도관을 삽입하여 피하공기증의 자연 배출을 유도하였고 산소를 2

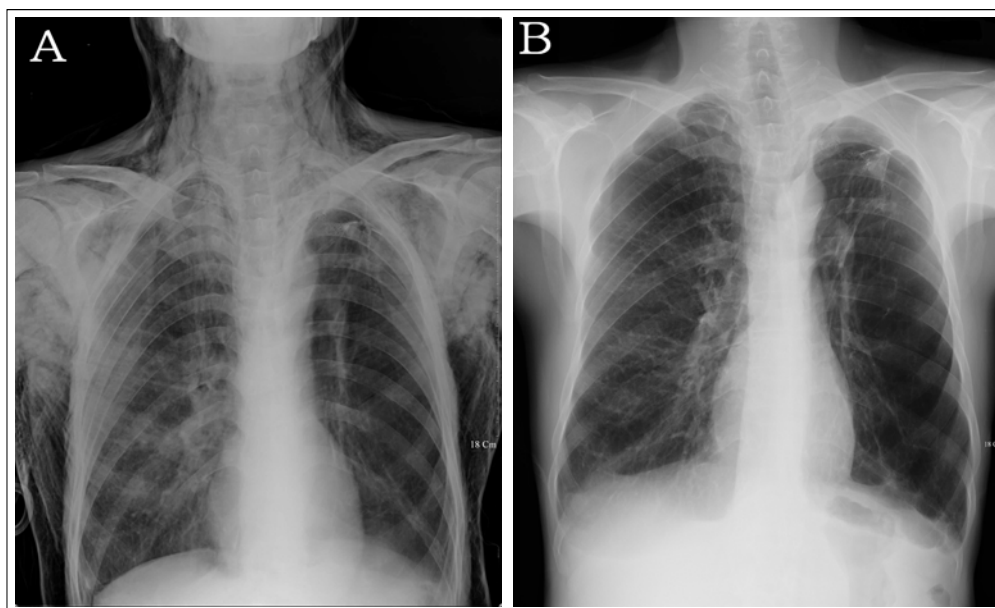


Figure 1. Chest X-ray shows massive subcutaneous emphysema(A). After continuous suction drainage with multiple intravenous catheters insertion, subcutaneous emphysema resolved(B).

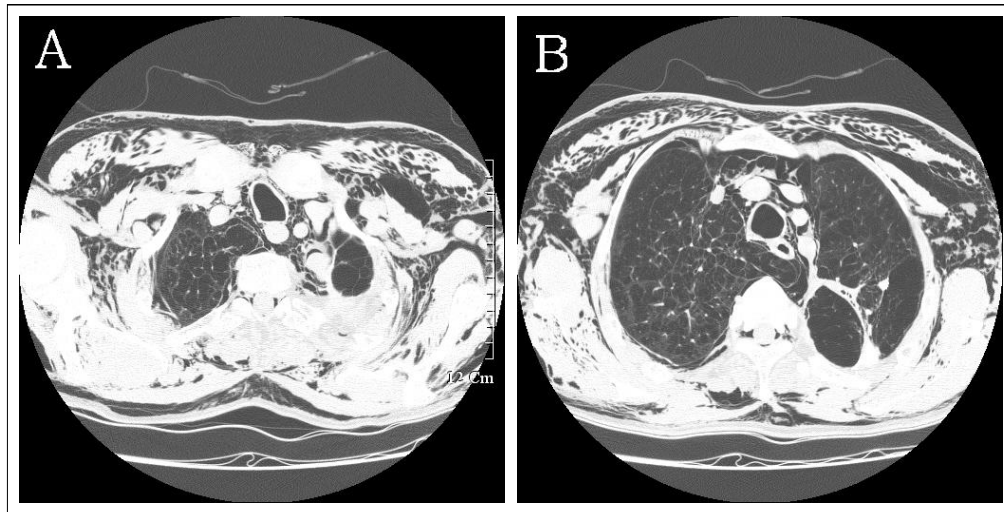


Figure 2. High Resolution Computed Tomography of chest shows upper thorax(A) and lower thorax(B) of patient. High resolution computed tomography shows massive subcutaneous emphysema from cervical to chest wall, bilateral pneumothorax, pneumomediastinum, diffuse bilateral emphysema and bullae and inactive pulmonary tuberculosis and pleural thickening in LUL and superior segment of LLL.

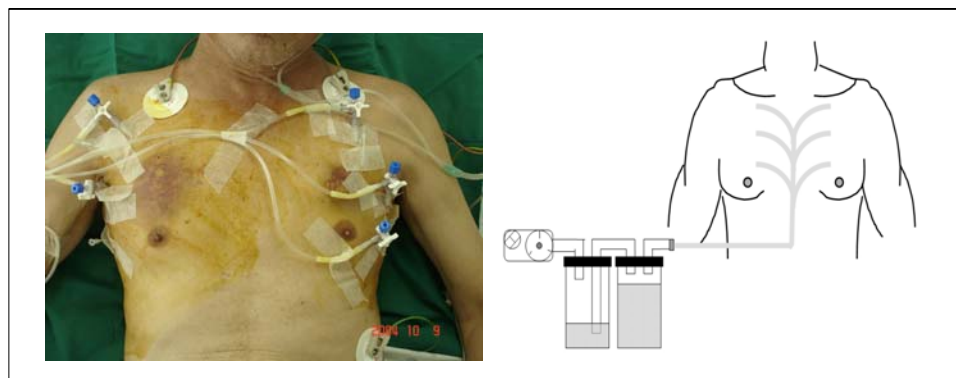


Figure 3. Gross appearance(A) and schematic diagram(B) of multiple intravenous catheters and continuous suction drainage by wall suction.

L/min을 비 캐놀라(nasal prong)로 투여하였다. 이후 통증은 다소 경감되었으나 호흡곤란이 점점 더 악화되고 피하공기증이 점점 증가하여 복부 피하까지 진행하여 입원 5일째 중환자실로 이실 하였다. 이실 당시 혈압 130/80 mmHg, 맥박수 142회/분, 호흡 수 32회/분, 체온 36.7℃였고 동맥혈 가스 검사에서 pH 7.347, PaCO₂ 49.2 mmHg, PaO₂ 63.7 mmHg, HCO₃⁻ 29.6 mEq/L, SaO₂는 92.3%였다. 피하에 삽입된 정맥용 도관을 통한 피하공기증의 자연 배출이 효과가 없다는 판단 하에 지속흡인(continous suction drainage)

을 시도하기로 하였다. Wall suction으로 피하에 삽입된 정맥용 도관을 통해 지속 적인 음압을 가하여 지속 흡인을 시작하였다(Figure 3). 지속흡인 시작 3시간 후부터 호흡곤란과 피하공기증의 호전을 보이기 시작하였고 시작 3일째 정맥용 도관을 제거하였다. 소량의 피하공기증이 남아 있었으나 산소요법만 하면서 경과 관찰하기로 하고 입원 9일째 일반병동으로 이실 하였고 이후 완전히 관해 되어 입원 18일째 퇴원하였다(Figure 1B).

고 찰

자발성 피하공기증은 매우 드물게 나타나며 1850년에 Knott가 천식환자에 있어 격렬한 기침 후에 발생한 자발성 피하공기증을 처음으로 보고하였다⁷.

Macklin과 Macklin이 1944년에 자발성 종격동기증, 기흉, 피하공기증의 발병기전에 대해 처음으로 기술하였다^{1,7,8}. 어떤 원인에 의해 갑자기 파리내 압력(intra-alveolar pressure)이 증가하면 파리가 파열되어 폐사이질(pulmonary interstitium)로 공기가 유입된다^{1,2,9,10}. 이 공기가 혈관주위집(perivascular sheath)을 따라 뻗어나가다가 종격동으로 박리가 되면 종격동기증이 생기고 조금 더 뻗어나가게 되면 pneumoprecordium, 심막기종(pneumo-pericardium), 복막 뒤 공기(retroperitoneal collection of air)가 생긴다¹⁰. 그리고 경동맥 혈관주위집(carotid perivascular sheath)을 박리하게 되면 두부나 경부의 피하 공기증이 생기고 흉막공간(pleural space)으로 파열되면 기흉이 생긴다¹⁰. 종격동기증으로 인해 증상이 생기기 전에 피하로 공기가 유출되어 피하공기증이 생기면 종격동기증의 증상은 사라지게 되어⁸ 상기 증례와 같이 피하공기증이 첫 임상 양상으로 나타날 수도 있다¹.

피하공기증의 원인은 의인성인 경우가 가장 많으며^{8,12} 경부나 흉부의 외과적 시술, 내시경, 보조환기, 경부나 흉부의 둔상, 심부 경부 감염 등이 원인이 될 수 있으며^{1,2,8,12} 특히 수술 후 양압환기(positive pressure ventilation)로 인한 폐의 압력손상 시 흔히 볼 수 있다². 자발성 종격동기증, 피하공기증의 원인은 급성이나 만성 기관지폐쇄에 동반된 transalveolar pressure의 증가 즉 파리내 압력이 증가하거나 파리주위구조물의 압력이 감소하는 경우로¹¹ 발살바조작(Valsalva maneuver), 천식, 분만, 격렬한 기침과 구토와 관련이 있다⁸. 천식, 폐 기종, 감염 등으로 인한 기관지나 파리의 결손은 파리 파열에 필요한 압력을 감소시키게 되며^{8,9,12} Munsell 등은 연구 대상자의 14%에서 천식이나 폐렴 같은 기저폐질환을 가지고 있었다고 보고하고 있고⁸ 상기 증례의 경우에서도 만성 폐쇄성폐질환을 가지고 있던 경우였다.

피하공기증은 그 원인에 따라 다양한 임상양상을

보인다⁷. 환자는 경부통, 흉 통 뿐만 아니라 경부와 흉벽 그리고 복벽의 부어오름, 연하통, 발성장애, 삼킴 곤란, 빈호흡을 보인다¹². 신체검사상 연발음이 촉진된다^{2,3,12}. 상기 환자의 경우 호흡곤란을 주로 호소하였으며 연발음을 관찰할 수 있었다.

자발성 피하공기증 특히 비외상성인 경우 경한 임상경과를 보이며 보존적 치료만으로도 저절로 호전되나¹⁻⁵ 드물게 합병증이 생기기도 한다. 다량의 피하공기증으로 인해 외관상 문제가 될 수도 있다¹⁻³. 다량의 피하공기증의 경우 급속도로 다량의 공기가 위가슴문(thoracic inlet)의 심부 조직면에 축적이 되면서 기도, 대혈관들을 압박하게 되어 기도, 정맥환류(venous return), 머리로 가는 혈류의 장애가 생기고 이로 인해 순환허탈, 호흡부전이 생기기도 한다^{2-4,9}. 그리고 동반된 종격동기증, 심막기종(pneumopericardium), 기흉으로 인한 심각한 합병증이 병발할 수 있어 주의해야 한다^{2,3,11}. 상기 증례에서도 처음에는 경한 빈호흡을 보이다가 피하공기증이 점점 더 진행하면서 보존적 치료에도 불구하고 호흡부전으로 진행하였다.

피하공기증은 대개 경부와 흉부의 단순 방사선촬영으로 진단되며¹¹ 목, 가슴 근육(pectoralis muscle), 겨드랑의 조직면의 윤곽을 그리면서 피하에서 “줄”이나 “주머니” 모양으로 나타난다¹¹. 상기 증례에서도 동일한 소견을 확인할 수 있었다.

대개의 비외상성 자발성 피하공기증은 보존적 요법만으로도 몇 일 내에 저절로 호전된다^{1,2,11}. 피하공기증 치료는 일단 그 유발 원인을 찾고 교정 가능한 원인은 교정해 주는 것이다^{2,11}. 환자를 절대 안정시키고 진통제를 처방한다⁷. 산소요법은 질소의 분압을 낮춤으로써 질소의 흡수를 촉진하여 회복을 가속화 한다^{7-10,12}. 감염의 경우 항생제요법, 가슴을 통한 기도분비물의 액화⁸, 잦은 흡인과 기관지내시경을 통한 기도분비물의 제거⁸, 기도분비물 배출을 위한 기관지 확장제가 도움이 된다⁹.

이러한 보존적 치료에도 불구하고 다량의 피하공기증으로 인한 호흡부전, 순환부전이 생기면 신속한 감압조치가 필요하다^{3,5,13}. 감압을 위해 다양한 방법들이 사용되어져 왔는데 기관절개술, 빗장뼈아래 절개

술, 피하 흉관 삽관, 지름이 큰 도관을 이용한 피하배출 등과 같은 방법이 있다²⁻⁶. 기관절개술은 기도확보와 기계환기에 필요하기도 하지만 피부절개로 인한 피하긴장 감압의 효과를 얻을 수 있다¹⁴. Herlan 등은 빗장뼈아래에 3-4 cm 크기로 빗장가슴근막 이하의 깊이까지 피부를 절개하여 바람구멍(blow hole)을 만들어 피하공기증을 치료하였다². 바람구멍이 피하공기증으로 인해 발생한 압력의 배출로 역할을 함으로서 결국은 허파파리에서 폐간질로의 공기유출 통로가 자연적으로 막히게 되고 피하공기증이 관해 된다². 지름이 큰 배출관을 빗장뼈 아래 피하에 삽입하는 방법도 있는데 여러 종류의 관이 사용 되어질 수 있다^{3,4,6}. 문헌고찰에서 medium sized Jackson-Pratt drain⁴, hemovac drain¹⁵, 28FG 가슴관chest tube³, trochar type 20FG 가슴관⁶ 등이 사용 되어진 것을 확인할 수 있다. 그러나 지금까지 기술한 방법들은 시술하기에 번거롭고 환자에게 불편감을 주고 침습적일 뿐만 아니라 오히려 시술자체가 피하공기증의 원인이 되기도 한다⁵. 이러한 문제점을 보완하기 위해 Beck 등은 만성폐쇄성폐질환, 폐렴, 양 측성 기흉이 있는 50세의 남자의 다량의 피하공기증 치료에 다수의 결구멍(side hole)이 있는 14 gauge angiocatheter를 사용하였다⁵. 피하에 angio-catheter를 삽입하는 미세배출방법은 절개를 할 필요가 없으며 기존의 방법에 비해 간편하고 덜 침습적이며 흉터가 적게 남는다는 장점이 있어 피하공기증 치료의 효율적인 방법으로 보고하고 있다⁵. 이러한 피하 도관배출에서 생길 수 있는 문제점으로는 감염 그리고 피로 인해 도관이 막히는 것이다^{2,4,5,13}. 상기 증례에서는 결구멍이 없는 16 gauge 정맥용 도관을 빗장뼈 아래 빗장중간선 주위에 다수 삽입하고 wall suction을 이용하여 지속적인 흡인을 하였고 시술과 관련된 문제점은 없었다. 상기 증례외에 Sherif 등이 중간크기의 Jackson-pratt drains에 지속흡인을 이용한 피하공기증 치료에 대해 보고한 적이 있으며 그 외 다수의 문헌에서 이러한 지속흡인에 대해 언급하고 있다^{3,4,6}. 이러한 지속흡인은 신속한 감압효과와 도관의 개방성을 유지하는데 도움이 된다고 한다³⁻⁶. 문헌고찰에서는 빗장뼈중간선에 관을 한쪽에 각각 하나씩 총 두개를 삽입하였으나³⁻⁶

상기 증례에서는 빗장뼈중간선 그리고 피하공기증이 심한 부위에 총 여섯개의 도관을 삽입하여 지속흡인을 하였다. 결국 지름이 상대적으로 작은 도관을 이용한 경우 상대적으로 배출속도가 느려질 수 있으나 결구멍을 낸다든지 상기 증례처럼 지속흡인을 가하고 다수의 도관을 사용하면 배출속도가 증대되어 효과적으로 피하공기증을 치료할 수 있고 한편으로는 간편하게 시술할 수 있으며 시술로 인한 합병증도 줄일 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 상기 증례에서 사용된 정맥용 16 gauge 도관을 이용한 지속흡인은 기존에 행해지던 방법에 비해 임상에서 쉽게 시행할 수 있고 침습적이지 않으며 환자에게 주는 불편감도 적었으며 그 효과도 매우 만족할 만하였다.

요 약

61세 만성폐쇄성폐질환 남자 환자로 호흡곤란을 주소로 내원하여 만성폐쇄성폐질환 급성 악화 진단 하에 입원치료를 시작하였다. 입원치료 도중 다량의 자발성 피하공기증이 생기면서 호흡곤란이 악화되어 다수의 16 gauge 정맥용 도관을 빗장중간선에 삽입하고 배출을 시도하였다. 그러나 피하공기증이 더욱 악화되어 wall suction으로 지속적인 흡인을 하였고 이후 피하공기증의 관해를 확인할 수 있었다. 저자들은 16 gauge 정맥용 도관을 이용한 지속흡인으로 비침습적이고 간편하게 피하공기증을 치료하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Hopkins RL, Hamre M, Davis SH, Bonis SL, Frieberg EM. Spontaneous subcutaneous emphysema. Am J Emerg Med 1994;12:463-5.
2. Herlan DB, Landreneau RJ, Ferson PF. Massive spontaneous subcutaneous emphysema: acute management with infraclavicular "blow holes". Chest 1992; 102:503 - 5.
3. Kelly MC, McGuigan JA, Allen RW. Relief of tension subcutaneous emphysema using a large bore subcutaneous drain. Anaesthesia 1995;50:1077-9.
4. Sherif HM, Ott DA. The use of subcutaneous drains to

- manage subcutaneous emphysema. Tex Heart Inst J* 1999;26:129-31.
 5. Beck PL, Heitman SJ, Mody CH. *Simple construction of a subcutaneous catheter for treatment of severe subcutaneous emphysema. Chest* 2002;121:647-9.
 6. Terada Y, Matsunobe S, Nemoto T, Tsuda T, Shimizu Y. *Palliation of severe subcutaneous emphysema with use of a trocar-type chest tube as a subcutaneous drain. Chest* 1993;103:323.
 7. Parker GS, Mosborg DA, Foley RW, Stiernberg CM. *Spontaneous cervical and mediastinal emphysema. Laryngoscope* 1990;100:938-40.
 8. Jabourian Z, McKenna EL, Feldman M. *Spontaneous pneumomediastinum and subcutaneous emphysema. J Otolaryngol* 1988;17:50-3.
 9. Steffey WR, Cohn AM. *Spontaneous subcutaneous emphysema of the head, neck, and mediastinum. Arch Otolaryngol* 1974;100:32-5.
 10. Kirsh MM, Orvald TO. *Mediastinal and subcutaneous emphysema complicating acute bronchial asthma. Chest* 1970;57:580-1.
 11. Maunder RJ, Pierson DJ, Hudson LD. *Subcutaneous and mediastinal emphysema: pathophysiology, diagnosis, and management. Arch Intern Med* 1984;144:1447-53.
 12. Stack BC Jr, Ridley MB. *Spontaneous cervical emphysema in a child. Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;110:318-23.
 13. Leo F, Solli P, Veronesi G, Spaggiari L, Pastorino U. *Efficacy of microdrainage in severe subcutaneous emphysema. Chest* 2002;122:1498-9.
 14. Conetta R, Barman AA, Iakovou C, Masakayan RJ. *Acute ventilatory failure from massive subcutaneous emphysema. Chest* 1993;104:978-80.
 15. Nair KK, Neville E, Rajesh P, Papaliya H. *A simple method of palliation for gross subcutaneous surgical emphysema. J R Coll Surg Edinb* 1989;34:163-4.
-