

요추 압박 골절의 골 시멘트를 이용한 척추성형술 치료 후 발생한 폐동맥 시멘트 혈전증: 증례보고

을지대학병원 정형외과

차 용 한

- Abstract -

Pulmonary Bone Cement Embolism Following Percutaneous Vertebroplasty

Yong Han Cha, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Eulji University College of Medicine, Daejeon, Korea

Purpose: Pulmonary cement embolization after vertebroplasty is a well-known complication. The reported incidence of pulmonary cement emboli after vertebroplasty ranges from 2.1% to 26% with much of this variation resulting from which radiographic technique is used to detect embolization. Onset and severity of symptoms are variable.

Case description: We present the case of a 83-year-old women who underwent fourth lumbar vertebroplasty and subsequently had dyspnea several days later. Posteroanterior chest radiography showed multiple linear densities. Computed tomography of thorax revealed also multiple bilateral, linear hyperdensities within the lobar pulmonary artery branches are detected in axial and coronal views.

Literature Reviews: Operative management of vertebral compression fractures has included percutaneous vertebroplasty for the past 25 years. Symptoms of pulmonary cement embolism can occur during procedure, but more commonly begin days to weeks, even months, after vertebroplasty. Most cases of pulmonary cement emboli with cardiovascular and pulmonary complications are treated nonoperatively with anticoagulation. Endovascular removal of large cement emboli from the pulmonary arteries is not without risk and sometimes requires open surgery for complete removal of cement pieces.

Conclusion: Pulmonary cement embolism is a potentially serious complication of vertebroplasty. If a patient has chest pain or respiratory difficulty after the procedure, chest radiography and possibly advanced chest imaging studies should be performed immediately. [J Trauma Inj 2015; 28: 202-205]

Key Words: Pulmonary cement embolism, Vertebroplasty, Conservative treatment, Bone cement, Dyspnea

* Address for Correspondence : **Yong Han Cha, M.D.**
Department of Orthopedic Surgery, Eulji University College of Medicine,
96 Dunsanseo-Ro, Seo-gu, Daejeon, Korea
Tel : 82-42-611-3280, Fax : 82-42-611-3283, E-mail : naababo@hanmail.net
Submitted : April 23, 2015 **Revised** : April 23, 2015 **Accepted** : April 23, 2015

I. 서 론

척추 체의 압박 골절의 치료 방법에는 여러 가지가 있지만



Fig. 1. Anteroposterior chest radiography showed multiple linear high densities in both lungs.



Fig. 2. Non-enhance chest computed tomography showed multiple high density materials in segmental pulmonary arteries in both lungs.

고 연령에서 발생한 압박 골절의 경우 대체로 골 시멘트를 이용한 척추체 성형술(vertebroplasty)을 시행한다.(1) 골 시멘트는 polymethacrylate (PMMA)로 구성되어 있으며, 발열을 하면서 굳어서 압박 골절이 있는 척추에서 통증을 감소시키고, 물리적 지지 역할을 해준다.(1) 주입하는 과정에서 정맥계로 시멘트가 들어가게 되면 심장과 폐를 거치면서 심각한 합병증을 야기하기도 하는데, 그 중 폐동맥 골시멘트 혈전증(pulmonary cement embolism)은 발생 빈도가 2.1%에서 26%까지 보고되고 있다.(2,3) 증상은 무증상 환자에서부터 심각한 호흡 부전 등 다양하며 치료 방법 또한 환자의 상태마다 다르다.(2)

본 증례는 83세 여자 환자가 척추체 성형술 후 호흡곤란을 통하여 응급실로 내원하였고 폐동맥 골시멘트 혈전증으로 진단된 경우이다.



Fig. 3. Postoperative lumbar lateral radiography showed that bone cement has entered venous system.

II. 증 례

83세 여자 환자가 호흡곤란을 주소로 본원 응급실에 내원하였다. 내원 4주 전 낙상 후 발생한 요추부 통증으로 척추전문병원에서 척추체 성형술을 시행 받았던 과거력이 있었다. 내원 전에는 호흡곤란이 점점 심해지는 양상이었으나 내원시에는 증상이 많이 호전되었다고 하였으며 폐청진음도 정상이었다. 하지만 동맥가스검사에서 산소 분압은 50 mmHg, 산소 포화도는 88%로 낮았다. 내원시 촬영한 흉부 방사선 검사상 양측 폐 전체에 선상의 고음영 물질이 관찰되었다(Fig. 1). 흉부 전산화단층촬영상 양측 폐의 분절 폐동맥(segmental pulmonary artery) 내부에 다수의 고밀도 물질이 관찰되었다(Fig. 2). 폐동맥 골시멘트 혈전증으로 진단하고 치료 약물로는 항혈전제를 사용하였으며 증상을 경과관찰 하였다.

입원하여 촬영한 요추 방사선 사진상 4번 요추에 골 시멘트 삽입 소견과 척추체 전방에서 정맥계로 흘러 들어간 시멘트 음영도 관찰되었다(Fig. 3). 척추체 성형술 후 환자는 통증이 호전되었다고 하였다.

입원 6일째에 환자의 호흡곤란 증상은 모두 호전되었고 퇴원하여 외래 경과관찰 하기로 하였다.

III. 고 찰

여러 연구들에서 보고된 증상은 매우 다양하다. 무증상의 환자에서부터 부정맥, 저혈압, 저산소증, 마른 기침, 악화되는 호흡곤란, 흉부 통증, 급성 호흡부전증후군(acute respiratory distress syndrome) 등이 보고되었으며, 증상 발현의 시점 또한 수일에서 수주 내에 발현하는 경우가 대부분이나 수개월 후에 발생하는 경우까지 다양하다.(2,4,5)

환자의 치료는 증상 및 시멘트가 분포하는 위치와 양 등을 고려해야 한다. 29세 환자의 제 11번 흉추 척추체 성형술 후 발생한 폐동맥 골시멘트 혈전증의 보고에서는 폐 췌기 절제술(pulmonary wedge resection)과 색전제거술(embolectomy)를 시행하였고, 심천공(cardiac perforation)과 심낭압전(cardiac tamponade)을 일으킨 보고에서는 개흉하여 골시멘트 제거 및 체외순환(cardiopulmonary bypass)를 시행한 보고도 있었다.(2,6) 하지만 대부분의 환자들은 보존적 치료 및 호흡 모니터링을 시행하면 된다.(2) 사용하는 약물은 폐동맥 혈전증의 치료와 동일한 초기 헤파린 사용과 3~6개월의 와파린 치료이다.(10)

본 증례의 환자는 시멘트 분포가 양측 폐의 작은 폐동맥에 퍼져 있어 수술적 제거는 어려운 상태였고, 초기에 호흡 곤란 증상을 보였으나 이후 호전되는 양상 관찰되어 헤파린 및 와파린 치료를 시행하였다. 또한 치료 시작 후 6일째 호흡곤란 증상 호전되어 퇴원 및 외래 경과관찰 하였다.

폐동맥 골시멘트 혈전증 발생과 연관된 유일한 위험 인자

는 방사선학적으로 기정맥(azygos vein)이나 대정맥으로 흘러 들어간 시멘트 음영이다.(3,8) 척추정맥얼기(Vertebral venous plexus)로부터 흘러나간 골 시멘트는 기정맥으로 들어가서 이것과 연결된 대정맥과 폐동맥으로 흘러 들어가게 된다.(9,10) 본 환자에서도 기정맥을 통해 흘러 들어간 시멘트가 관찰되었고 이런 음영이 수술 후 관찰된다면 즉각적으로 흉부 검사가 필요할 것으로 사료된다.

폐동맥 골시멘트 혈전증을 예방하기 위해서는 골 시멘트를 삽입하기 전에 조영제를 꼭 주입해보고 정맥계를 통하여 빠져 나가는지 여부를 확인해야 한다.(11) 또한 골 시멘트의 점도가 너무 무를 때 주입되지 않도록 골 시멘트를 섞은 후 일정 시간이 지난 후 주입해야 하고 너무 많은 양이 주입되지 않도록 해야 한다.(2) 수술 후 척추 방사선 사진상 기정맥으로 골 시멘트가 흘러 들어간 흔적이 있는지 확인해야 하고 흉부 방사선 사진을 촬영 해야 한다.(12) 또한 폐동맥으로 골 시멘트가 흘러 들어가 혈전증이 발생할 위험성이 보인다면 흉부 전산화 단층촬영을 시행하여 병변의 위치나 범위를 정확히 파악하는 것이 중요하다.

REFERENCES

- 1) Toru U, Coskun T, Acat M, Onaran H, Gul S, Cetinkaya E. Pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty. *Case Rep Pulmonol* 2014; 20414: 851573.
- 2) Rothermich MA, Buchowski JM, Bumpass DB, Patterson GA. Pulmonary cement embolization after vertebroplasty requiring pulmonary wedge resection. *Clin Orthop Relat Res* 2044; 472: 1652-7.
- 3) Venmans A, Klazen CA, Lohle PN, van Rooij WJ, Verhaar HJ, de Vries J, et al. Percutaneous vertebroplasty and pulmonary cement embolism: results from VERTOS II. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010; 31: 1451-3.
- 4) Yoo KY, Jeong SW, Yoon W, Lee J. Acute respiratory distress syndrome associated with pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29: E294-7.
- 5) Luetmer MT, Bartholmai BJ, Rad AE, Kallmes DF. Asymptomatic and unrecognized cement pulmonary embolism commonly occurs with vertebroplasty. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011; 32: 654-7.
- 6) Caynak B, Onan B, Sagbas E, Duran C, Akpınar B. Cardiac tamponade and pulmonary embolism as a complication of percutaneous vertebroplasty. *Ann Thorac Surg* 2009; 87: 299-301.
- 7) Krueger A, Bliemel C, Zettl R, Ruchholtz S. Management of pulmonary cement embolism after percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a systematic review of the literature. *Eur Spine J* 2009; 18: 1257-65.
- 8) Barragan-Campos HM, Vallee JN, Lo D, Cormier E, Jean B, Rose M, et al. Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications. *Radiology* 2006; 238: 354-62.

- 9) Bernhard J, Heini PF, Villiger PM. Asymptomatic diffuse pulmonary embolism caused by acrylic cement: an unusual complication of percutaneous vertebroplasty. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 85-6.
- 10) Groen RJ, du Toit DF, Phillips FM, Hoogland PV, Kuizenga K, Coppes MH, et al. Anatomical and pathological considerations in percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty: a reappraisal of the vertebral venous system. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29: 1465-71.
- 11) Peh WC, Gilula LA. Additional value of a modified method of intraosseous venography during percutaneous vertebroplasty. *AJR Am J Roentgenol* 2003; 180: 87-91.
- 12) Abdul-Jalil Y, Bartels J, Alberti O, Becker R. Delayed presentation of pulmonary polymethylmethacrylate emboli after percutaneous vertebroplasty. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007; 32: E589-93.