

## EMBOLIA PULMONARĂ CU CIMENT ACRILIC DUPĂ VERTEBROPLASTIE. CAZ CLINIC ȘI REVISTA LITERATURII

Tatiana Rusu – doctorand neurochirurg<sup>1</sup>,

Igor Gherman – conferențiar universitar<sup>2</sup>,

Aurel Bodiu – doctor habilitat în științe medicale, șef secție Neurochirurgie SCR<sup>4</sup>,

Tatiana Pleșcan – medic imagist<sup>1</sup>,

Radu Safta – doctor în științe medicale<sup>1</sup>,

Andrei Olaru – doctorand<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Institutul de Neurologie și Neurochirurgie,

<sup>2</sup>USMF „Nicolae Testemițanu”, Catedra Neurochirurgie,

<sup>3</sup>USMF „Nicolae Testemițanu”, Catedra Ortopedie și Traumatologie,

<sup>4</sup>Spitalul Clinic Republican

### Rezumat

Vertebroplastia este o procedură cu o rată redusă de complicații, deseori fără simptomă clinică. Fără îndoială, extravazarea PMMA reprezintă cea mai mare dintre complicațiile simptomatice care rezultă după vertebroplastie. Până în prezent, numeroase studii au demonstrat beneficiile medicale a vertebroplastiei în ameliorarea durerii în diferite patologii. Inițial procedura a fost concepută pentru a trata durerile cauzate de hemangioame vertebrale. Astăzi, există numeroase indicații pentru vertebroplastie de exemplu în: osteoporoză, fracturi vertebrale, precum și fracturi vertebrale cauzate de tumori și fracturi tasate. În ciuda, sau poate din cauza, utilizării largi a acestei tehnici chirurgicale, frecvența complicațiilor sunt în creștere. Aceste complicații sunt foarte complexe și variază de la fracturi repetate, fracturi a corpilor vertebrali adiacenți, persistența durerii până la extravazarea de ciment.

**Cuvinte-cheie:** embolism pulmonar, polimetilmetacrilat, vertebroplastie, coloana vertebrală, extravazare PMMA

### Summary. Pulmonary embolism caused by acrylic cement after vertebroplasty. Case report and review of literature

Vertebroplasty is a procedure with a low rate of complications, often without clinical symptoms. Undoubtedly, PMMA extravasation is the largest of symptomatic complications arising after vertebroplasty. So far, numerous studies have shown the medical benefits especially regarding pain relief of this type of intervention in different medical conditions. Originally the procedure was designed to treat painful vertebral destructions caused by hemangiomas. Today there are numerous other indications for vertebroplasty e.g. osteoporotic vertebral fractures as well as vertebral fractures caused by tumors and burst fractures. Despite, or maybe because of, the wide usage of this surgical technique, reports of complications are increasing. These complications are very complex and range from refractures of already stabilized vertebrae to fractures of neighboring vertebrae, persisting pain and several types of injuries caused by the access up to cement leakage.

**Key words:** pulmonary embolism, polymethylmethacrylate, vertebroplasty, coloumn spine, PMMA extravasation

### Резюме. Легочная эмболия акриловым цементом после вертебропластики. Клинический случай и обзор литературы

Вертебропластика представляет собой процедуру с низкой частотой осложнений, часто без клинических симптомов. Несомненно, экстравазация ПММА является одним из самых крупных симптоматических осложнений, возникающих после вертебропластики. До сих пор многочисленные исследования показали положительные эффекты вертебропластики, особенно в отношении боли различной патологий позвоночника. Первоначально процедура предназначена была для лечения болезненных позвоночниках, вызванные гемангиом. На сегодняшний день существует множество других показаний для вертебропластики, например, переломы позвоночника остео-

порозом, а также переломы позвонков, вызванные опухолями. Потому что, или возможно из-за, широкое использование этой хирургической техники, отчеты осложнений возрастает. Эти осложнения являются очень сложными и варьируются от перелома позвоночника уже стабилизировалась позвонков к переломам соседних позвонков, сохраняющиеся боль, вызванных доступом до утечки цемента.

**Ключевые слова:** легочная эмболия, полиметилметакрилат, вертебропластика, позвоночник, экстравазация ПММА

**Introducere.** Vertebroplastia este o procedură care constă în injectarea cimentului acrilic (polimetil metacrilat PMMA) în corpul vertebral afectat. În practica medicală vertebroplastia se efectuează pentru a obține o reducere a durerii și îmbunătățirea funcției ortostatice la pacienții eligibili afectați de fractură vertebrală. Procedura este indicată și la pacienții cu tumori a corpului vertebral [2, 10].

**Observație.** Pacienta B., anul nașterii 1969, a fost internată în secția Neurochirurgie spinală a Institutului de Neurologie și Neurochirurgie cu acuze la dureri în regiunea lombară cu iradiere pe suprafața externă a coapselor și gamba dreaptă, durerile cu accentuare la efort fizic minor, în timpul mișcărilor; parestezii cutanate în formă de amorțeli în treimea superioară a gambei drepte pe partea medială, cu trecere pe fața laterală în treimea inferioară; slăbiciune în căputa dreaptă.

**Istoric.** Lombalgiile au debutat în 2011, cu iradiere în fese și piciorul drept după care a urmat tratamentul medicamentos fără efect. A fost efectuat examenul imagistic prin radiografie și CT lombosacrală (18.06.2011) la care se depistează anterolisteză L4, spondiloliză L5 (figura 1).

**Examen cliniconeurologic.** S-a determinat: Hipoestezie și parestezii tip segmentar la nivelul L4-L5-S1 pe stânga. Mersul antalgic. Forța musculară 4p în membrul inferior drept, reflexele osteotendinoase inferioare D<S, rotulian, achilian pe dreapta reduce.

Testele de elongare – pozitiv Lassegue pe dreapta la 45°. Controlul sfincterian păstrat.

La data 22.05.2014 pacienta a fost operată: Fixare transpediculară nivel L4-L5-S1 cu vertebroplastie și reducerea listezei. Perioada postoperatorie primară fără particularități, se determină o regresie a deficitului neurologic prin mărirea forței musculare în membrul inferior drept și regresia paresteziilor cutanate. La a II-a zi postoperator la pacientă se instalează: fatigabilitate, slăbăciuni generalizate, dispnee la efort fizic minor. Obiectiv: tegumentele palide, transpirație rece, TA=100/50 mmHg, subfebrilitate până la 37,5°C, diureza adecvată consumului de lichide. Analizele de laborator: (hemograma, sumarul urinei, glicemia, testarea biochimică și coagulograma) au fost în limitele normei. A fost efectuată radiografia pulmonară: suspiciu la pneumonie pulmonară bazală bilaterală. Investigația prin CT a lombosacralei (figura 2) și cutiei toracice (figura 3): Extravazarea accidentală a particulelor de ciment în circulația mică și ulterior în ramificațiile arterelor pulmonare bilaterale cu formarea unor mici focare infarct-pneumonice în segmentele posterobazale bilateral, anteromediale bilateral, laterobazal pe stânga.

Pacienta a urmat tratament medicamentos în staționar: analgetice (Sol Dexketoprofen 2,0 i/v la durere), Antibioticoterapie (Sol Ceftriaxon 1g i/v de 2/24h), Vasculare (Sol Euphyllini 5,0 i/v), corticosteroizi (Sol Dexametazon 8 mg/24 ore).

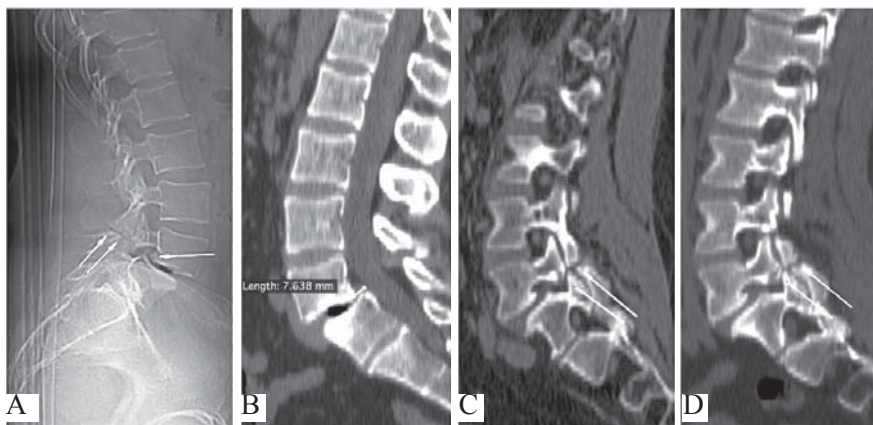


Fig. 1. Examenul radiologic: A - radiografie laterală, regiunea lombară a coloanei vertebrale. Anterolisteză L4, sacralizarea L5. Computer Tomografie (B, C, D). B - spondiloliza completă pe dreapta (2 săgeți). C - anterolisteză 7,6 mm, modificări degenerativ-distrofice avansate a unității discovertebrale L4-L5 cu scleroza plăcilor subcondrale și vacuum-fenomen intervertebral, D - spondiloliză completă pe stânga (2 săgeți).

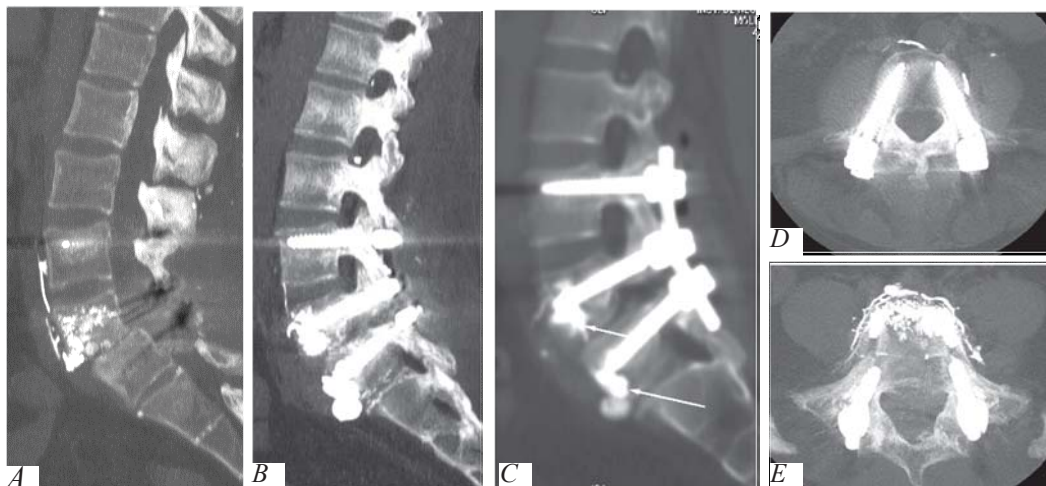


Fig. 2. Computer Tomografie (A, B, C, D, E). Stare după intervenție chirurgicală: stabilizare segmentară, transpediculară L4-L5-S1, cimentarea canalelor șuruburilor - extracorporarea particulelor de ciment pe suprafața anterioară a corpurilor vertebrale L4, L5.

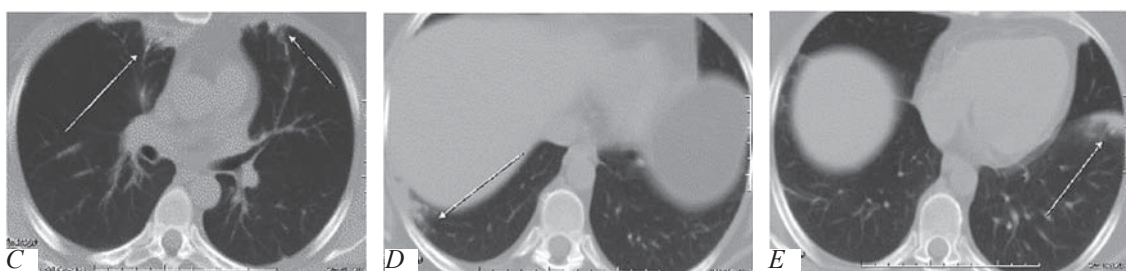
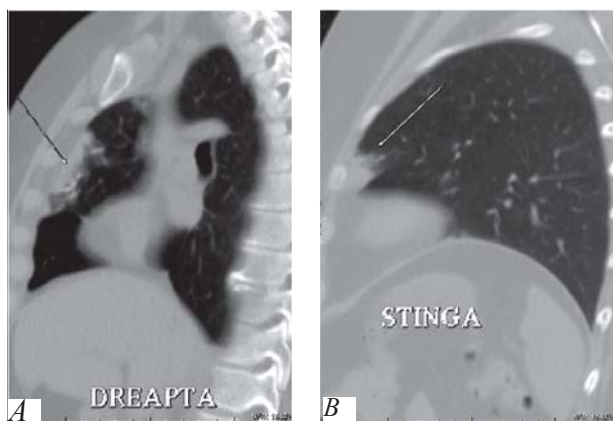


Fig. 3. Computer Tomografie cutiei toracice (A, B, C, D, E): secțiuni sagittale ale plămânului stâng și drept (A, B), secțiuni transversale pulmonare la diferite nivele (C, D, E). Particule de ciment în circuit mic, în ramurile mici subsegmentare a arterelor pulmonare bilateral cu formarea unor mici focare infarct-pneumonice.

Pacienta s-a externat la a 10-a zi postoperator. La externare – starea generală satisfăcătoare, cu persistența hipoesteziei segmentare L5 pe dreapta, FM în planta dreaptă 4p la extensie.

La o lună pacienta consultată ambulator cu starea generală satisfăcătoare.

**Discuții.** Complicațiile vertebroplastiei pot fi divizate în 3 grupuri:

1. Complicații ușoare
  - o creștere temporară a durerii după procedu-

ră; hipotensiune arterială tranzitorie; scurgere de ciment în spațiul intervertebral, cu sau fără consecințe clinice, sau în țesuturile moi paravertebrale; și un risc crescut de fracturi noi.

Creșterea temporară a durerii după vertebroplastie se întâlnește rar. Este o consecință a reacției inflamatorii din cauza căldurii generate de polimerizare de PMMA. Deși, rareori durează mai mult de câteva ore, poate fi ușor de tolerat cu analgezice (steroidiene sau nesteroidiene) [8].

Hipotensiunea arterială tranzitorie este o compli-

cație rară, cauzată posibil de efectul toxic a pilomerizării PMMA.

Surgerea de ciment în spațiul intervertebral în timpul vertebroplastiei, are o creștere a riscului de fracturi ulterioare ale corpurilor vertebrale adiacente. Aceasta reprezintă peste  $\frac{1}{4}$  din totalul extravazărilor. Extravazarea cimentului în țesuturile moi paravertebrale este de obicei fără semnificație clinică.

### 2. Complicații moderate.

- Acestea includ infecția, scurgeri de ciment în spațiul epidural sau spațiul foraminal.

Infecția: discita, osteomielița și epidurita sunt complicații infecțioase bine recunoscute în chirurgia spinală, care necesită practicarea de intervenții chirurgicale suplimentare pentru a elimina cimentul care servește drept focar de infecție [3].

Hemoragia este rar întâlnită, dar este posibil formarea unui hematom în spațiul epidural, sau pe traiectul acului de vertebroplastie [7].

Extravazarea cimentului în spațiul epidural sau spațiul foraminal este o complicație rară. Cele mai multe cazuri sunt din punct de vedere clinic „tăcute”. Prevalența paraplegiei raportate ca urmare a compresiei măduvei spinării legate de ciment poate să apară în doar 0,4% dintre pacienți supuși vertebroplastiei.

### 3. Complicații severe

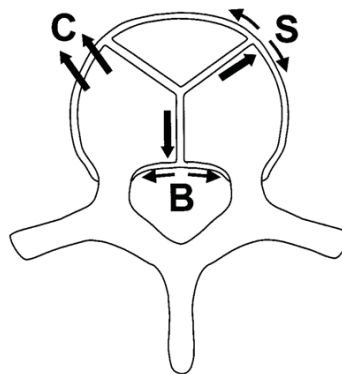
- Complicații severe sunt de obicei legate de extravazarea cimentului în venele paravertebrale care pot duce la embolia pulmonară, perforație cardiacă, embolie cerebrală și chiar moarte.

Extravazarea cimentului în venele paravertebrale poate fi din cauza unei combinații de afectarea vertebrei de un proces extrem de vascularizat și consistență lichidă a cimentului. Această extravazare poate produce, de asemenea, durere radiculară, embolie pulmonară. La rândul lor acestea pot fi simptomatice și asimptomatice și, poate fi până la 4,6% din cazuri și este direct legată de vascularizarea venoasă paravertebrală, dar nu de numărul de vertebre tratate. Perforația cardiacă este o complicație extrem de rară în vertebroplastie, cu un singur caz raportat în literatura de specialitate și este potențial fatală. Hemopericardium și embolia cerebrală cu taponadă sunt atribuite emboliei grăsoase din corpul vertebral sub acțiunea compresiei ridicate în timpul vertebroplastiei.

Yeom et al., au studiat mecanismele de scurgeri de ciment prin 3 tipuri:

1. prin vena bazivertebrală (tip B)
2. prin venele segmentare (tip S)
3. prin defect cortical (de tip C).

Cele mai frecvente au fost -B tip (93%) și de tip S a fost găsite în (86%) cazuri [12, 1].



Luând în considerare că extravazarea cimentului este prin drenarea venoasă fiziologică, Jensen în 1997 a propus înainte de introducerea PMMA în corpul vertebral de efectuat venografia, care poate prevedea micșorarea ulterioară a cimentului prin corpul vertebral, cu schimbarea direcției acului vertebral [13, 6], ulterior multe studii contrazic acest fapt [11,4].

Fără îndoială, extravazarea PMMA reprezintă cea mai mare dintre complicațiile simptomatice care rezultă după vertebroplastie [9]. Când se tratează fracturi osteoporotice compresive, complicațiile simptomatice sunt de așteptat la mai puțin de 1% din cazuri. Acest lucru crește până la 2-5% în cazul metastazelor osteolitice [9]. Extravazarea cimentului din vertebră poate fi în 5-15% din cazuri care sunt în general mici și de obicei fără consecințe clinice. Acest lucru este valabil indiferent de locul de extravazare. O extravazare mare de ciment poate provoca un infarct și embolie pulmonară poate duce la compromis pulmonar sau chiar deces [5].

Tehnici pentru a minimiza complicațiile sunt:

- alegerea unui traseu transpedicular corect și imagistic corelat la nivelul coloanei vertebrale lombare, la nivel toracic alegerea corectă a joncțiunii costovertebrale
- evitarea unui defect cortical ori de câte ori este posibil
- urmarea strictă a recomandărilor producătorului în privința corelației dintre solvent și pulbere
- determinarea unei vâscozități optime a cimentului înainte de injectare, dacă este prea subțire, există riscul extravazării, iar dacă este prea vâscos, devine dificil de injectat
- în cazul în care apar scurgeri de ciment, se recomandă încetarea injectării [5].

### Bibliografie

1. A. G. Hadjipavlou, M.D., M. N. Tzermiadianos, M.D., P. G. Katonis, M.D., and M. Szpalski, M.D. Review article. Percutaneous vertebroplasty and ballon kyphoplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures and osteolytic tumours. Vol 87-B, N 12, December 2005.

2. Burton A.W., Mendoza T., Gelbhardt R., Hamid B., Nouri K., Perez-Toro M., et al., vertebral compression fracture treatment with vertebroplasty and kyphoplasty: experience in 407 patients with 1156 fractures in a tertiary cancer center. *Pain Med* 2011;12(12):1750-1757.
3. Deramond H., dion JE., Chiras J. Complications in vertebroplasty. *Percutaneous vertebroplasty*. New York springer-Verlag, 2002;165-173.
4. Gaugher J.R., Jensen M.E., Schweickert P.A. et al., the therapeutic benefit of repeat percutaneous vertebroplasty at previously treated vertebral levels. *AJNR AM J neuroradiology* 2002; 23:1657-1661.
5. John M. Mathis. *AJNR AM J Neuroradiolog* Sept. 2003; 24:1697-1706.
6. Mark S. Greenberg *Handbook of Neurosurgery* 7<sup>th</sup> edition. 2010;p.728-747.
7. Mathis J.M. Percutaneous techniques and materials: tumors and materials: tumors and osteoporotic fractures. In Mathis JM, Deramond H., Belkoff SM., eds. *Percutaneous vertebroplasty*. New York: Springer-Verlay, 2002; 81-107.
8. Mathis J.M. Percutaneous vertebroplasty: complication avoidance and tricks of the trade. *AJNR AM J neuroradiology*.2002;119-120.
9. Mathis J.M., Barr J.B., Belkoff S.M., et al. Percutaneous vertebroplasty a developing standard of care for vertebral compression fractures. *AJNR AM J Neuroradiolog* 2001;22:373-381.
10. Vissers K.C., Besse K., Wagemans M., et al., Pain in patient with cancer. *Pain. Pract.* 2011;11:453-457.
11. Wong W., Mathis JM. Venography a significant safety measure in the performance of vertebroplasty? *J Vasc Interv radiolog* 202;13:137-138.
12. Yeom J.S., Kim W.J., Choy W.S., Lee C.K., Chang B.S., kang J.W. Leakage of cement in percutaneous transpedicular vertebroplasty for painful osteoporotic compression fractures *j.Bone joint surg.* 2003;85-B:83-9.
13. У. З. Зозуля *Опухоли спинного мозга и позвоночника*. 2012.