

<sup>a</sup> Servicio de Neumología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Digestivo, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

<sup>c</sup> Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid España

<sup>d</sup> Servicio de Medicina de Familia, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [pancholeonr@hotmail.com](mailto:pancholeonr@hotmail.com) (F.X. León-Román).

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.08.013>

0300-2896/ © 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SEPAR.

## Resección de pared torácica guiada por navegación en paciente con antecedente de resección de sarcoma con márgenes oncológicos comprometidos



### Navigation-Guided Chest Wall Resection in Patient with a History of Resected Sarcoma with Compromised Oncological Margins

Estimado Director:

La cirugía asistida por ordenador es una herramienta de extrema utilidad a la hora de planificar la resección de tumores que requieren de precisión anatómica con respecto a márgenes de seguridad oncológica. Esta técnica permite al cirujano tener, en el momento de la cirugía, información precisa de la extensión de dichos márgenes y evitar así resecciones inadecuadas.

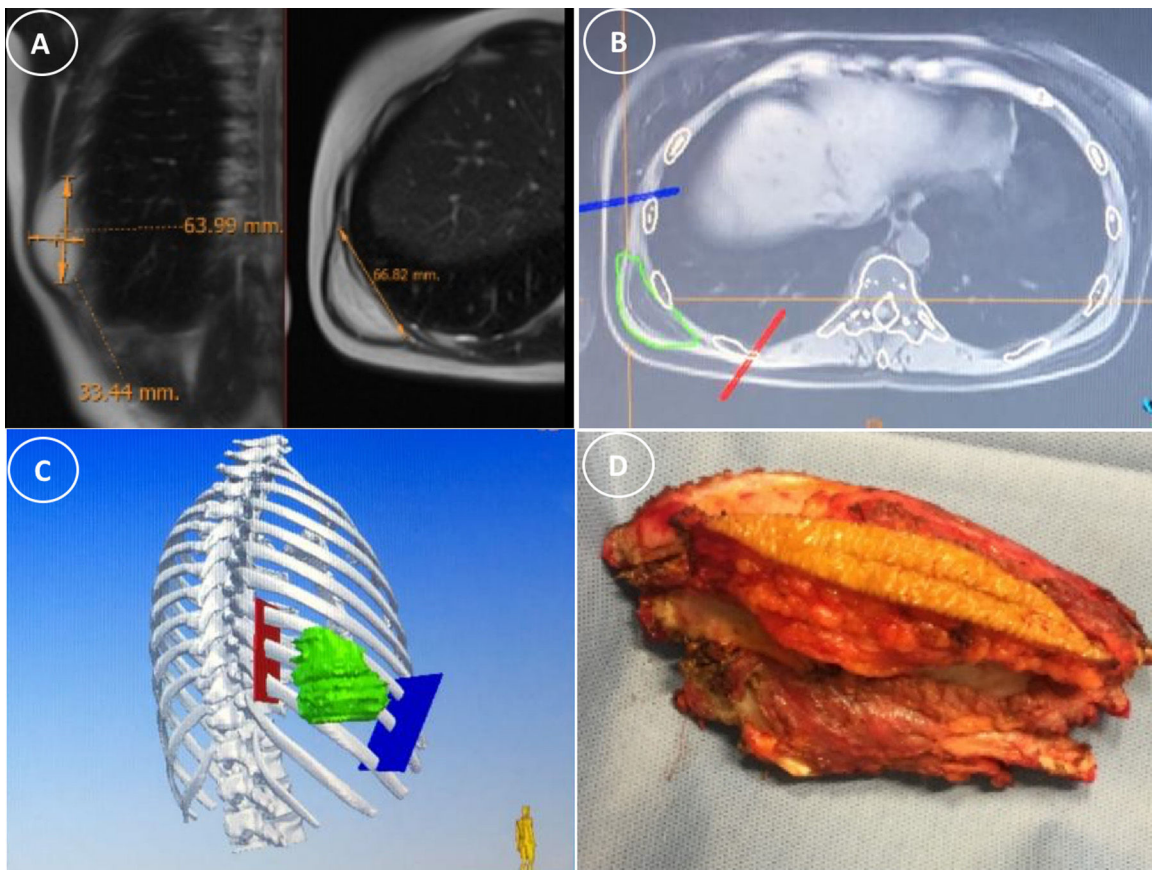
Presentamos el caso de una paciente a la cual se le realizó una resección de pared torácica guiada por navegación debido a un sar-

coma de pared que había sido resecado en una cirugía anterior, pero con márgenes quirúrgicos comprometidos por tumor.

Paciente de sexo femenino de 43 años de edad con antecedente de resección de tumor de dorso, sin resección de pared torácica. El informe anatomopatológico postoperatorio informó de sarcoma de partes blandas con márgenes quirúrgicos afectados por tumor.

Se discutió el caso en forma multidisciplinaria y se decidió, debido a la presencia de una resección con márgenes comprometidos por tumor, cirugía con carácter oncológico, mediante la resección de pared en bloque con partes blandas afectadas por la cirugía previa.

En el presente caso se emplearon 2 variantes utilizadas rutinariamente para tumores de pared torácica: el planeamiento virtual preoperatorio y la navegación virtual intraoperatoria. Para ello, se utilizan plataformas de simulación virtual que permiten fusiones de imágenes digitales (RMN pre, RMN post, tomografías 2D, tomografías 3D). Una vez obtenido el planeamiento virtual preoperatorio, la



**Figura 1.** A) Resonancia magnética de tórax de la paciente previa a la primera cirugía. B) Reconstrucción tomográfica de la lesión original a partir de la resonancia. C) Navegación intraoperatoria. D) Pieza quirúrgica de resección en bloque.

adquisición de la navegación virtual intraoperatoria permite contar con márgenes de seguridad milimétricos.

Al haberse extirpado el tumor en la cirugía previa, se planteaba la cuestión de cuáles debían ser los límites anatómicos para una resección oncológica con márgenes libres de tumor. Se decidió abordar un planeamiento virtual preoperatorio a partir de una resonancia previa a la cirugía inicial. En ese estudio de diagnóstico por imágenes, se evidenció la lesión de partes blandas en contacto con las costillas 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup> y 10.<sup>a</sup> (fig. 1A). Se reconstruyó la lesión virtualmente en una tomografía nueva realizada en el mismo día de la cirugía (fig. 1B). Utilizando el sistema de navegación intraoperatoria se llevó a cabo la resección oncológica de la pared en bloque con tejidos blandos, se resecaron 3 segmentos costales (fig. 1C y D) y se reconstruyó con material de osteosíntesis. La paciente presentó un postoperatorio sin complicaciones y se le dio el alta el sexto día postoperatorio.

Los tumores primarios de la pared torácica son neoplasias infrecuentes que representan menos del 5% de todos los tumores torácicos. Los 3 subtipos más comunes son condrosarcomas, liposarcomas y fibrosarcomas. La adecuada resección quirúrgica con márgenes de seguridad es crítica para obtener los mejores resultados oncológicos. El cirujano debe tener un amplio conocimiento de los principios y diferentes métodos de resección y reconstrucción de la pared torácica<sup>1</sup>.

La cirugía asistida por ordenador es un instrumento ya determinado en la bibliografía como de gran relevancia a la hora de brindar un apoyo tanto para la planificación preoperatoria como para el intraoperatorio, sobre todo en aquellos pacientes con enfermedad oncológica<sup>2</sup>.

En particular, con respecto a la navegación intraoperatoria en los tumores de pared torácica, se utiliza para orientar al cirujano en el espacio tridimensional durante la cirugía. Así es guiado durante el procedimiento, lo que hace posible una correspondencia entre las imágenes adquiridas y procesadas previamente la cirugía y la anatomía real del paciente<sup>3</sup>.

En este caso presentamos una situación en particular de la cual, hasta nuestro conocimiento, no existen reportes en la literatura. Se hizo el acople de imágenes de una resonancia previa a la cirugía inicial con imágenes de una tomografía posterior en la que la lesión ya no estaba (según el antecedente quirúrgico). Esto permitió llevar a cabo una cirugía oncológicamente segura en una paciente con una reconstrucción virtual de la lesión resecada con anterioridad.

## Bibliografía

1. Shah AC, Komperda KW, Mavanur AA, Thorpe SW, Weiss KR, Goodman MA. Overall survival and tumor recurrence after surgical resection for primary malignant chest wall tumors: A single-center, single-surgeon experience [Internet]. *J Orthop Surg*. 2019; 230949901983829. [10.1177/2309499019838296](https://doi.org/10.1177/2309499019838296).
2. Stella F, Dolci G, Dell'Amore A, Badiali G, De Matteis M, Asadi N, et al. Three-dimensional surgical simulation-guided navigation in thoracic surgery: A new approach to improve results in chest wall resection and reconstruction for malignant diseases. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;18:7–12.
3. Ritacco LE, Smith DE, Mancino AV, Farfalli GL, Aponte-Tinao LA, Milano FE. Accuracy of chest wall tumor resection guided by navigation: Experimental model. *Stud Health Technol Inform*. 2015;216:1026.

Soledad Belén Olivera Lopez<sup>a</sup>, Lucas Eduardo Ritacco<sup>b</sup>, Agustín Dietrich<sup>c,\*</sup>, Juan Alejandro Montagne<sup>c</sup> y David Eduardo Smith<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cirugía General, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

<sup>b</sup> Unidad de Cirugía Asistida por Computadora, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

<sup>c</sup> Servicio de Cirugía Torácica y Trasplante Pulmonar, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [agustin.dietrich@hospitalitaliano.org.ar](mailto:agustin.dietrich@hospitalitaliano.org.ar) (A. Dietrich).

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.07.026>

0300-2896/ © 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SEPAR.

## Biophysically Preconditioning Mesenchymal Stem Cells Improves Treatment of Ventilator-Induced Lung Injury



### El acondicionamiento biofísico de las células madre mesenquimales mejora el tratamiento del daño pulmonar inducido por ventilación

Dear Editor:

Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is still associated with high mortality despite the considerable efforts devoted to improving its treatment from the perspectives of basic science and clinical research. Cell therapy was proposed as a potential new tool for treating ARDS and the results obtained so far from preclinical research are encouraging.<sup>1</sup> Mesenchymal stem (stromal) cells (MSCs) are particularly interesting for this application, not because of their potential differentiation into lung cell phenotypes, but because of their ability to release agents (e.g., paracrine factors, microvesicles, mitochondria) with immunomodulatory, anti-inflammatory and antimicrobial effects.<sup>2–4</sup> The promising results obtained using MSCs in animal and *ex vivo* human lung ARDS models provided background to launch the first clinical trials which have recently finished or are still in progress.<sup>5,6</sup> However, determining the technical details (e.g. cell origin and

preparation, administration procedure and dosage) to optimize the potential therapeutic effects of MSCs in ARDS is still an open issue.<sup>1</sup>

Preconditioning MSCs before their application to patients could be relevant since it would pre-activate repair physiological pathways in these cells. It is known that modifying the microenvironment of MSCs modulates their paracrine signalling.<sup>7</sup> In particular, MSCs sense and actively respond to their biophysical microenvironment. For example, secretion of a wide range of cytokines is regulated by the stiffness of MSCs microenvironment<sup>8</sup> and stretching enhances angiogenic and anti-apoptotic capacities in these cells.<sup>9,10</sup> The fact that MSCs exhibit such responses to biophysical stimuli is particularly interesting for treating ARDS since cells in the target organ are placed on microenvironments with different stiffness<sup>11</sup> and undergo continuous mechanical stretching owing to ventilation. Therefore, we hypothesized that preconditioning MSCs by subjecting them to conditions realistically mimicking the biophysical microenvironment in the lung would improve their effectiveness in the treatment of ARDS. Here we describe a proof of concept test of this hypothesis. The study (approved by the Institutional Ethics Board) was carried out on a rat model (Sprague Dawley, male, 200–300 g) of ventilator-induced lung injury (VILI). Specifically, we biophysically preconditioned MSCs by culturing the cells on lung extracellular matrix (ECM) to expose them to realistic biochemical and stiffness substrate cues and