


## Fat Embolism Syndrome (FES)

Fonte: Marco Piolanti & Giorgia Dalpiaz et al. *Fat Embolism Syndrome: Lung Computed Tomography Findings in 18 Patients*. J Comput Assist Tomogr. 2016 May-Jun;40(3):335

- La **Fat Embolism Syndrome (FES)** è una rara ma potenzialmente fatale complicanza di un trauma e/o chirurgia ortopedica. La FES è spesso conseguente a fratture multiple, in particolare delle ossa lunghe (più comunemente degli arti inferiori). In letteratura, l'incidenza della FES post-traumatica varia considerevolmente dal 0,25% fino al 35%. La FES raramente è secondaria a cause non traumatiche.
- **Meccanismi di danno nella FES.** L'esatto meccanismo delle lesioni nella FES non è stato completamente spiegato. La sintomatologia è stata messa in relazione al rilascio di particelle di grasso nel flusso di sangue venoso con microembolizzazione polmonare e sistemica. Attualmente, si ritiene che ci siano due fasi patogenetiche che si susseguono: meccanica e biochimica. La *fase meccanica* si verifica dopo il rilascio di goccioline di grasso nel sangue venoso che determina ostruzione meccanica polmonare e del letto capillare sistemico. La seguente *fase biochimica* è dovuta agli effetti tossici degli acidi grassi liberi sull'endotelio (vasculite tossica). Non è chiaro come goccioline di grasso raggiungano la circolazione sistemica; è probabile che passino attraverso il forame ovale o attraverso il letto capillare polmonare. Solo pochi studi descrivono l'istopatologia della FES negli esseri umani: viene segnalata una vasculite tossica con emorragia alveolare ed edema, ma anche la presenza di membrane ialine, il segno distintivo del danno alveolare diffuso (DAD/ARDS).
- **Imaging della FES.** L'aspetto radiologico della FES rispecchia le lesioni elementari sopra descritte potendosi presentare sotto forma di micronoduli, vetro smerigliato e addensamenti parenchimali; tali segni sono variamente presenti e variamente associati.  
La distribuzione random dei **micronoduli** è in linea con la genesi ematogena del processo. Si presume che i noduli possano riflettere focolai di embolizzazione di grasso nel microcircolo polmonare (*fase meccanica*). Quando si realizza la *fase biochimica*, l'edema e l'emorragia si diffondono in tutto il lobulo polmonare secondario con conseguente aspetto TC di aree patchy di **vetro smerigliato (GGO)** ad estensione lobulare o diffusa. L'edema interstiziale giustifica la possibile coesistenza di ispessimento settale liscio. Gli **addensamenti parenchimali** sono spesso presenti nei casi più gravi di FES, riflettendo una più ampia emorragia polmonare ed edema. I pazienti con aspetti TC tipo ARDS sono quelli con la più grave risposta infiammatoria con eventuale DAD.  
Nelle immagini TC con MdC, non sono visibili difetti di riempimento endovascolare nelle arterie polmonari, salvo rari casi descritti in letteratura con difetti di riempimento a densità adiposa. La TC cerebrale è normale nella maggior parte dei casi. La RM encefalica può mostrare focolai di edema vasogenico o emorragia con distribuzione random.
- **Diagnosi.** Segni e sintomi della FES possono comparire entro 24-48 ore dopo il trauma. La classica triade comporta il coinvolgimento polmonare, cerebrale e rash petecchiale. La diagnosi clinica è fondamentale in quanto gli esami di laboratorio e l'imaging radiologico non sono patognomonici. I criteri diagnostici che sono più ampiamente adottati sono quelli da Gurd e Wilson (vedi Tabella sottostante).
- **Diagnosi differenziali TC.** Essa comprende diverse entità: contusione polmonare, edema polmonare, embolia polmonare tromboembolica, aspirazione e polmonite (vedi articolo e bibliografia suggerita a fine recensione).
- **Terapia & Evoluzione.** Il trattamento consiste nell'attenta gestione iniziale, la stabilizzazione precoce delle fratture, attenta idratazione e supporto respiratorio. Se la FES viene diagnosticata precocemente e la funzionalità polmonare e cardiaca sono ottimamente supportate, la prognosi è molto buona. La stragrande maggioranza dei pazienti di oggi sopravvive alla FES senza sequele.
- **Conclusioni.** Anche se gli aspetti dell'imaging sono considerati non specifici, la TC del torace svolge un ruolo importante nel work-up dei pazienti con sospetta FES. In particolare, l'associazione tra opacità tipo vetro smerigliato patchy e micronoduli sono indicativi di FES nella appropriato scenario post-traumatico o chirurgico.

<b>Criteri di Gurd e Wilson per la diagnosi clinica di FES</b>	
<p><i>Criteri Maggiori</i></p> <p>Rash petecchiale  Insufficienza respiratoria (ipossia)  Coinvolgimento cerebrale (confusione, stupore, coma)</p>	<p><i>Criteri Minori</i></p> <p>Febbre  Tachicardia  Alterazioni retiniche  Ittero  Alterazioni renali  Trombocitopenia  Anemia  VES elevata  Macroglobulinemia grassosa</p>
<p>I criteri di Gurd e Wilson richiedono la presenza di 2 criteri maggiori o 1 criterio maggiore con almeno 4 criteri minori.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallardo X, Castañer E et al. Nodular pattern at lung computed tomography in fat embolism syndrome: a helpful finding. <i>J Comput Assist Tomogr.</i> 2006 Mar-Apr;30(2):254-7</li> <li>• Malagari K, Economopoulos N et al. High-Resolution CT Findings in Mild. Pulmonary Fat Embolism. <i>Chest.</i> 2003 Apr;123(4):1196-201</li> <li>• Newbiggin K, Souza CA et al. Fat embolism syndrome: State-of-the-art review focused on pulmonary imaging findings. <i>Respir Med.</i> 2016 Apr;113:93</li> <li>• Dalpiaz G, Piolanti M. Non-infectious Parenchymal Lung Disease. In: <i>Emergency Radiology of the Chest and Cardiovascular System.</i> Springer 2016</li> <li>• Dalpiaz G, Cancellieri A. Fat embolism syndrome. In: <i>Atlas of Diffuse lung diseases: a multidisciplinary approach.</i> Springer, 2017</li> </ul>
---	---

Giorgia Dalpiaz – *Ospedale Bellaria - Bologna*

Luciano Cardinale – *Ospedale S. Luigi Gonzaga - Orbassano - Torino*