

Attenuazione a mosaico: eziologia, differenziazione delle varie cause e pitfalls

(Fonte: Seth J. Kligerman et al, RadioGraphics 2015; 35:1360–1380)

Questo interessante articolo si occupa del pattern di attenuazione a mosaico, caratterizzato dalla presenza di aree di diverso grado di attenuazione parenchimale (quindi aree di patologica ipo o iper-attenuazione), focalizzando l'attenzione sugli elementi che possono aiutarci nella definizione delle possibili cause, potendo infatti sottendere uno spettro di patologie di varia origine; in particolare, patologie con ostruzione delle piccole vie aeree (in un terzo circa dei casi), patologie interstiziali (nella metà dei casi), e patologie vascolari occlusive, da sole o in combinazione.

Viene anche sottolineato che esistono gradienti fisiologici della densità parenchimale, legati per esempio al gradiente gravitazionale, (per cui le porzioni declivi presentano una attenuazione lievemente maggiore), e che un certo grado di eterogeneità di attenuazione si può presentare nel soggetto normale, anche in relazione all'esecuzione dell'indagine TC in non ottimale apnea inspiratoria; analogamente, nelle scansioni in espirio (eseguite correttamente se la parete posteriore della trachea protrude verso l'interno del lume), molto utili nell'inquadramento delle possibili cause del pattern, in particolare, nelle patologie delle piccole vie aeree, possono essere presenti piccole aree di *air trapping* lobulare, non patologico, nel 40-80% dei soggetti normali.

Perciò il primo passo nell'inquadramento del pattern e della, o delle, possibili cause, è stabilire dove il parenchima è normale e dove è patologico. In secondo luogo, la presenza di ulteriori rilievi e reperti patologici, a carico delle vie aeree distali e prossimali, del sistema cardio-vascolare (in particolare alterazioni di calibro e morfologia delle arterie polmonari centrali e periferiche), così come la presenza di *ground glass opacities* (GGO), ispessimento dei setti interlobulari e/o segni di fibrosi, e di *air trapping*, sono indispensabili nell'indirizzarci verso la diagnosi corretta.

Nelle patologie delle piccole vie aeree, con danno all'epitelio bronchiolare per flogosi, fibrosi od entrambi, e conseguente ostruzione, l'attenuazione a mosaico rappresenta, in modo indiretto, un segno di patologia; sono presenti aree di ridotta densità parenchimale (generalmente diffuse o con distribuzione a carta geografica), dovute alla redistribuzione del flusso in altre zone, e con riduzione del calibro dei vasi polmonari, per vasocostrizione ipossica (quest'ultima secondaria alla ostruzione delle piccole vie respiratorie, dove gli scambi gassosi sono ridotti); la presenza di *air trapping* in espirio, in tali aree, conferma l'ostruzione delle piccole vie aeree. Inoltre possono essere presenti anche noduli centrolobulari anche con aspetto *a tree in bud*, come segno diretto di interessamento delle piccole vie aeree (tipicamente nelle bronchioliti infettive). Anche la distribuzione delle bronchiectasie, qualora presenti, è prevalente nelle aree di ipoattenuazione parenchimale.

Diversamente dalla maggior parte delle bronchioliti infiammatorie, che riconoscono varie cause (es. infezione, fumo di sigaretta, inalazione di antigeni organici e inorganici) e sono spesso reversibili, nella bronchiolite costrittiva, caratterizzata da restringimento concentrico del lume bronchiolare con fibrosi peribronchiolare, l'ostruzione è cronica; anch'essa è in reazione a vari tipi di insulti (es. post- infettiva, trapianto; in particolare, nel paziente trapiantato, rappresenta un segno di rigetto cronico).

Nelle patologie vascolari occlusive, come l'ipertensione arteriosa primitiva (PAH) e l'ipertensione polmonare tromboembolica cronica (CTEPH), il pattern a mosaico riflette direttamente la riduzione del

flusso ematico; anche in questo caso, sono presenti aree di ridotta attenuazione parenchimale con vasi meno rappresentati e con calibro ridotto, solitamente in maniera più evidente rispetto all'ostruzione delle piccole vie aeree; inoltre, nelle aree maggiormente perfuse che presentano una relativa maggior attenuazione, i vasi arteriosi periferici sono congesti e presentano rapporto bronco/vaso >1 . Possono essere presenti ulteriori reperti indicativi di ipertensione polmonare, in particolare: rapporto tronco polmonare/aorta (misurato in un piano passante per la biforcazione tracheale) >1 , dilatazione e ipertrofia del ventricolo destro (spessore della parete libera $>4\text{mm}$), trombosi.

L'attenuazione a mosaico, è infine in relazione a patologie interstiziali con aumento della attenuazione parenchimale per presenza di GGO, dovuta a molteplici cause (parziale riempimento degli spazi aerei alveolari, ispessimento interstiziale intralobulare dovuto a fluido, cellule e/o fibrosi, aumento del volume ematico capillare, collasso parziale alveolare). La vascularizzazione polmonare è uniforme in entrambi i polmoni. Può essere anche presente ispessimento dei setti interlobulari, in particolare nell'edema polmonare, tipicamente con gradiente apico-basale ed ispessimento dell'interstizio peribronchiale con versamento pleurico come rilievi concomitanti, nella polmonite da *P.Jirovecii*, con GGO diffuse alternate ed in netto contrasto ad aree di risparmio, nonché nella fase acuta di emorragia alveolare diffusa e nel danno alveolare diffuso.

Possono inoltre concomitare segni diretti di interessamento delle piccole vie aeree, in particolare, noduli centrolobulari, scarsamente definiti e distribuiti prevalentemente nei lobi superiori, con GGO ed ispessimento dei setti interlobulari, tipicamente nella bronchiolite respiratoria con interstiziopatia (BR-ILD), o con GGO, tipicamente nelle polmoniti da ipersensibilità.

Sempre nell'ambito delle patologie correlate al fumo di sigaretta, anche nella bronchiolite respiratoria (BR), possono associarsi piccole aree di *ground glass* ai noduli centrolobulari, mentre nella polmonite interstiziale desquamativa sono presenti GGO confluenti, prevalentemente distribuite nei lobi inferiori. Sono inoltre da considerare, segni di segni di fibrosi, quali reticolazioni, bronchiectasie da trazione e volumi polmonari ridotti, in associazione alla presenza di GGO.

