

Utilità della POCUS toracica in corso di infezione da COVID-19

Fabio Fichera, Manuela Nicotra, Italo Paolini

Area ecografica SIMG

Premessa

Dall'inizio dell'epidemia da SARS-COV-2 in Cina, la diagnostica per immagini e in particolare la TC ha svolto un ruolo fondamentale e insostituibile nella diagnosi e nella gestione della patologia. Molti autori hanno dimostrato la comparsa di anomalie polmonari ancora prima delle manifestazioni cliniche, per tale motivo la TC è stata utilizzata precocemente per la diagnosi precoce dei pazienti sospetti¹.

Tuttavia, la TC presenta alcuni svantaggi che ne hanno parzialmente modificato l'utilizzazione: le apparecchiature sono insufficienti per l'elevato numero di malati, il rischio di trasportare pazienti instabili con ipossiemia e insufficienza emodinamica, l'elevata contagiosità del Sars-Cov-2 che espone a contagio il personale sanitario dei reparti di radiologia, la difficoltà e i lunghi tempi necessari alla sterilizzazione delle apparecchiature dopo ogni singolo esame. Tutti questi elementi hanno reso la TC toracica un'opzione limitata per il paziente con sospetto o accertato COVID-19 e, contemporaneamente, hanno candidato l'ecografia polmonare Point of Care (POCUS) come valida opzione di imaging alternativa.

Recentissime pubblicazioni di Autori cinesi e italiani concordano nell'assegnare alla valutazione polmonare POCUS una rilevante importanza nella diagnosi e nella gestione della malattia.

Questa tecnica di valutazione ecografica al letto del malato sta anche assumendo un ruolo di primaria importanza nella diagnosi nei soggetti con elevato sospetto di infezione² e nella gestione dei pazienti paucisintomatici in quarantena domiciliare, in quarantena protetta presso strutture o ricoverati nei reparti ordinari COVID-19.

Con l'istituzione delle Unità Speciali di Continuità Assistenziali (USCA) per la gestione domiciliare dei casi sospetti in quarantena e dei malati asintomatici o paucisintomatici, si propone un'ulteriore applicazione della metodica: in questi soggetti una rapi-

da, periodica esecuzione dell'esame anche a domicilio, potrebbe permettere nei casi in valutazione di porre o meno un forte sospetto diagnostico nell'attesa di un tampone, mentre nei malati potrebbe consentire di individuare precocemente, prima del rapido peggioramento clinico, i casi da ricoverare nelle terapie intensive o semintensive.

Il personale sanitario potrebbe essere addestrato efficacemente alla metodica in un brevissimo periodo di tempo (2-3 giorni) avendo la POCUS una ripida curva di apprendimento. I vantaggi che l'ecografia al posto di cura in COVID 19 offre sono numerosi:

- sensibilità inferiore alla TC toracica, ma superiore alla radiografia toracica standard per le alterazioni pleuriche e subpleuriche tipiche della polmonite interstiziale e della sindrome da distress respiratorio;

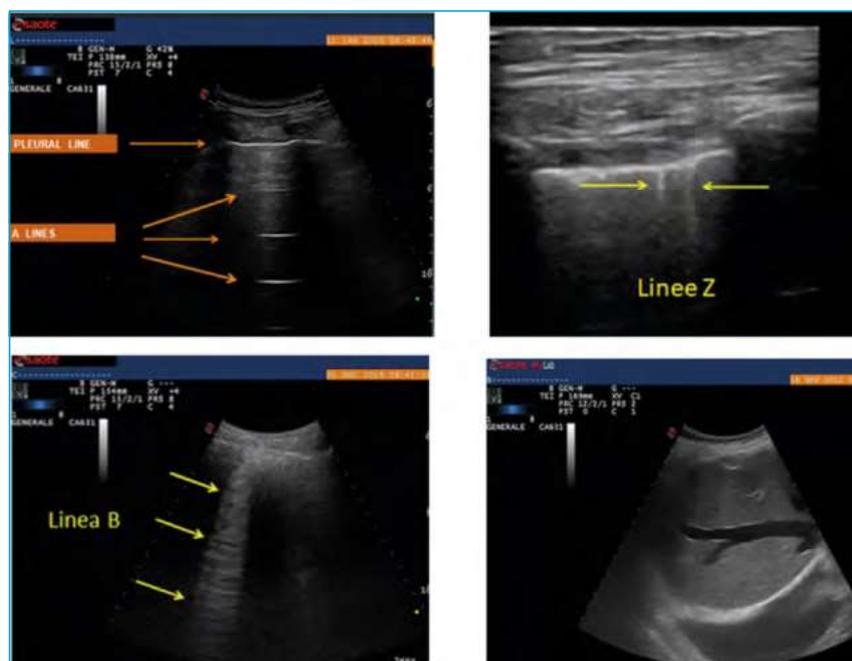
- facilità d'uso al letto del paziente;
- rapidità di esecuzione;
- ripetibilità anche quotidiana;
- diminuita esposizione di personale sanitario a rischio di contagio;
- facilità di sterilizzazione delle apparecchiature portatili;
- assenza di esposizione alle radiazioni;
- elevato numero di ecografi portatili disponibili e basso costo³.

La criticità della POCUS polmonare nell'infezione da COVID 19 è rappresentata dal numero limitato di dati esistenti in letteratura e il suo ruolo dovrà essere confermato da prove più consistenti, anche se assistiamo giornalmente alla pubblicazione di nuovi lavori che ne documentano l'efficacia.

Un'altra limitazione riconosciuta è data dalla mancata rilevazione di lesioni polmonari profonde, riuscendo a diagnosticare solo

FIGURA 1.

Elementi di valutazione ecografica toracica: Linee A; Linee Z; Linee B; Versamento pleurico.



le lesioni che si estendono alla superficie pleurica, esplorabile fino al 70% della sua estensione nei soggetti obesi e nelle donne a causa dell'ingombro mammario. In questi casi la TC rimane indispensabile.

Come tutte le indagini di imaging, anche in questo caso le lesioni riscontrate non sono patognomiche di COVID-19 e che solo l'abbinamento con la storia e il quesito clinico e ne rafforzano il potere diagnostico.

Tecnica

Nell'ecografia polmonare per COVID-19 può essere utilizzata una sonda lineare, microconvex o convex.

Se disponibile è preferibile utilizzare una sonda lineare ad alta frequenza per identificare anomalie della linea pleurica e delle zone subpleuriche; viceversa le sonde convex a bassa frequenza sono più indicate per visualizzare le zone più profonde e le linee B (Fig. 1).

È utilizzato un approccio focalizzato su 12 aree totali. Ogni polmone è diviso dalla linea ascellare anteriore e dalla linea ascellare posteriore in tre aree: anteriore, laterale e posteriore; ciascuna è ulteriormente suddivisa in un campo superiore e inferiore, in modo che ciascun polmone sia diviso in 6 aree.

Imaging

Le caratteristiche ecografiche sono correlabili allo stadio della malattia, alla gravità della lesione polmonare e alle comorbidità. Le anomalie sono più comunemente visualizzate nei campi polmonari posteriore e inferiore bilateralmente (Fig. 2), principalmente nelle aree subpleuriche.

Il modello anatomo-patologico predominante è quello di una sindrome interstiziale con consolidamenti alveolari, il cui grado è correlato alla gravità della lesione polmonare. L'ecografia polmonare ha rivelato le seguenti caratteristiche radiografiche di COVID-19 non critico (Tab. I): linee B focalizzate, diffuse o confluenti fino al quadro di "white lung"; scomparsa delle linee A; linea pleurica irregolare e ispessita localmente (1-2 mm) con possibili interruzioni; consolidamenti, in genere subpleurici, di piccole dimensioni, spesso multifocali, fino ad arrivare a quelli translobari con bronco-

FIGURA 2.

Topografia localizzazione lesioni polmonari in corso di COVID; basali, posteriori, bilaterali, subpleuriche.



grammi aerei mobili al loro interno; i piccoli consolidamenti polmonari subpleurici da COVID mostrano scarsi segnali vascolari al color doppler, segno che li differenzia dai consolidamenti polmonari di diversa etiologia infettiva che, al contrario, mostrano abbondanti segnali vascolari intralesionali. Si possono osservare piccoli versamenti pleurici (2-3 mm) adiacenti ai consolidamenti subpleurici, mentre i versamenti pleurici di grandi dimensioni sono rari⁴⁻⁶. Apprezzabile infine, durante la fase di recupero, la ricomparsa delle linee A.

Note pratiche per sanificare gli strumenti ecografici

La copertura della sonda è un requisito di sicurezza addizionale essenziale nel caso di setting ambulatoriale/domiciliare; Sanificazione della sonda e dell'ecografo dopo svestizione a fine procedura per essere pronti a vestizione successiva e nuova procedura.

Si consiglia l'uso di coperture lavabili o pellicole trasparenti protettive per il sistema ecografico (in particolare tastiera) per consentire un'adeguata sanificazione successiva all'uso in quanto la presenza di anfratti nella struttura del sistema rende problematico assicurare l'uniformità di contatto di ogni spray o nebulizzazione che possa essere irrorato sul sistema. Anche l'uso di salviette non sarebbe sufficiente a raggiun-

gere tutti i punti da sanificare e ovviamente un sistema elettronico complesso non può essere immerso in un liquido disinfettante.

A fine procedura si suggerisce di irrorare la copertura mediante l'uso di salviette o spray con alcol etilico al 70% e lasciare agire per 1 minuto prima di rimuoverla. Questo abbate il rischio di infezione virale per contatto durante la rimozione della copertura. Smaltire la copertura usata tra i residui infetti.

Eventualmente nebulizzare spray a base alcolica (70%), avendo cura di evitare l'accumulo di liquidi e lasciare asciugare prima di procedere al successivo utilizzo (dovrebbe avvenire dopo 2 minuti circa).

Effettuare la sanificazione indossando dispositivi di protezione individuale (DPI) monouso secondo le linee guida locali. Smaltire i guanti al termine del processo.

Una spugna monouso può essere utilizzata per il lavaggio.

Staccare la sonda dall'ecografo e rimuovere eventuali coperture, smaltendole tra i residui infetti.

Pulire il trasduttore utilizzando salviette detergenti per sciogliere o rimuovere eventuali materiali organici rimasti. La pulizia è da effettuare sulle parti che presentano residui di materiali organici. Smaltire le salviette tra i residui infetti.

Per garantire un'efficace disinfezione delle sonde non critiche (lineari, *Phased array*,

TABELLA I.**Segni ecografici comuni nell'infezione da COVID-19.**

Linea pleurica irregolare e ispessita localmente (1-2 mm) con possibili interruzioni
Linee B focalizzate, diffuse o confluenti
Consolidamenti, in genere subpleurici, di piccole dimensioni, con scarsi segnali vascolari, spesso multifocali, fino ad arrivare a quelli translobari con broncogrammi aerei
Piccoli versamenti pleurici adiacenti ai consolidamenti subpleurici; rari versamenti pleurici di grandi dimensioni
Scomparsa delle linee A
Le anomalie sono più comunemente visualizzate nei campi polmonari posteriore e inferiore bilaterale

convex) risulta necessario disinfettare non solo la testa della sonda ma anche tutto il cavo e in alcuni casi anche il connettore. Per il cavo e il connettore (escluse le parti metalliche), è possibile usare alcool etilico al 70%. L'uso di alcool etilico può invece danneggiare le componenti silconiche della testa delle sonde.

Disinfettare la testa sonda, usando un panno imbevuto in una soluzione acquosa di ipoclorito di sodio (0,2%) per cinque minuti.

Conclusioni

La POCUS polmonare già svolge un ruolo di supporto nella gestione dei malati COVID-19 ricoverati nei reparti di terapia intensiva e semintensiva.

La metodica sembra mostrare vantaggi rispetto alla TC nella diagnosi clinica precoce e nella gestione del COVID-19 non critico perché in grado di rilevare manifestazioni tipiche, riducendo al minimo l'uso di dispositivi medici e di operatori sanitari.

Diversi autori sostengono che la POCUS polmonare dovrebbe essere eseguita al posto letto per tutti i soggetti sospettati di infezione e in tutti i pazienti paucisintomatici ma con potenziali lesioni polmonari suscettibili di rapido e grave peggioramento.

L'uso della metodica potrebbe essere facilmente implementato sul territorio per il breve periodo di addestramento del personale medico necessario all'acquisizione delle competenze necessarie e per il basso costo, la facilità di reperimento e la sempli-

cità della sterilizzazione delle apparecchiature ecografiche.

Riferimenti bibliografici

- 1 National Health Commission of the people's Republic of China. Diagnosis and treatment of novel coronavirus pneumonia (trial, the fifth version) [EB/OL]. (2020-02-05) [2020-02-06]. www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml
- 2 Xie X, Zhong Z, Zhao W, et al. Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology* 2020;200343. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200343>
- 3 Mayo PH, Copetti R, Feller-Kopman D, et al. Thoracic ultrasonography: a narrative review. *Intensive Care Med* 2019;45:1200-11. <https://doi.org/10.1007/s00134-019-05725-8>
- 4 Huang Y, Wang S, Liu Y, et al. A preliminary study on the ultrasonic manifestations of peripulmonary lesions of non-critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19) (February 26, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3544750> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3544750>
- 5 Peng Q, Wang X, Zhang L. Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Med* 2020 <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05996-6>.
- 6 Qian-Yi Peng, Xiao-Ting Wang, Li-Na Zhang & Chinese Critical Care Ultrasound Study Group (CCUSG). Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Med* 2020;46:849-50.