- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.169 Sat, 12 Jul 2025, 09:06:03

Trattamento percutaneo dell'embolia polmonare a rischio intermedio e ad alto rischio: due casi clinici

Andrea Sardone[1], Mario Iannaccone[1], Daniele Savio[2], Francesco Colombo[1], Luca Di Maggio[2], Salvatore Colangelo[1], Luca Franchin[2], Giacomo Giovanni Boccuzzi[1]

[1]Cardiologia Interventistica, [2]Radiologia Interventistica, Ospedale San Giovanni Bosco, ASL di Torino, Torino

Pulmonary embolism is the third most common cause of cardiovascular emergency. Risk stratification is crucial in the clinical and therapeutic management of these patients. The latest European guidelines introduced a new classification based on short-term mortality risk stratification, dividing patients into four categories (high, intermediate-high, intermediate-low and low risk). Despite the limited evidence in this field, the percutaneous treatment of pulmonary embolism represents an option of interest; however, correct patient selection and device choice should be better investigated. In this article, we present two case reports of patients with intermediate-high-risk and high-risk pulmonary embolism treated with the EkoSonic Endovascular System (EKOS Corp., Bothell, WA, USA) and the FlowTriever System (Inari Medical, Irvine, CA, USA), respectively.

Key words. Mechanical thrombectomy; Percutaneous treatment; Pulmonary embolism.

G Ital Cardiol 2022;23(7 Suppl 2):22S-24S

INTRODUZIONE

L'embolia polmonare (EP) rappresenta la terza più comune emergenza cardiovascolare e, nonostante i continui progressi diagnostico-terapeutici, presenta un alto tasso di mortalità e morbilità[1]. L'incidenza annuale stimata in Italia è di circa 60 000 nuovi casi, tuttavia negli studi autoptici la prevalenza di EP non sospettata, sia fatale che come concausa di morte, si aggira tra il 3% e l'8%[2].

Di fondamentale importanza nella gestione del paziente con EP è la stratificazione del rischio che permette di guidare in modo più accurato l'iter diagnostico e terapeutico. La Società Europea di Cardiologia (ESC) con le ultime linee guida del 2019[3] ha introdotto una nuova classificazione basata sul rischio atteso di morte a breve termine, suddividendo i pazienti in rischio elevato, intermedio-alto, intermedio-basso e basso. I pazienti a rischio intermedio-alto ed alto rappresentano circa il 25% di questa popolazione. La presentazione clinica è caratterizzata da vari gradi di compromissione emodinamica (talora arresto cardiaco o shock cardiogeno), insufficienza respiratoria e compromissione ventricolare destra.

La trombolisi sistemica rappresenta il trattamento di scelta per i casi di EP ad alto rischio, tuttavia esistono controindicazioni relative o assolute nell'utilizzo di quest'ultima, mentre i pazienti a rischio intermedio-alto possono essere gestiti in maniera più o meno conservativa in base al quadro clinico.

Lo scopo di questo articolo è la descrizione di due casi clinici in cui viene illustrata la gestione di pazienti a rischio intermedio-alto ed alto con due differenti metodiche:

- Trattamento trombolitico locale con assistenza di ultrasuoni: il sistema maggiormente in uso è rappresentato dal sistema EkoSonic Endovascular (EKOS Corp., Bothell, WA, USA) e combina il rilascio locale ad alte concentrazioni di trombolitico con ultrasuoni a bassa intensità per aumentare la velocità e l'efficacia nella dissoluzione del trombo. Due studi randomizzati controllati hanno dimostrato l'efficacia di questo sistema nel migliorare il quadro ecocardiografico di disfunzione ventricolare destra nei pazienti con EP a rischio intermedio[4,5]. Una recente metanalisi ha inoltre dimostrato come l'utilizzo di questo sistema sia efficace nel ridurre la pressione arteriosa media dell'arteria polmonare e il rapporto ventricolo destro/ventricolo sinistro nei pazienti ad alto rischio e a rischio intermedio, in confronto con la sola eparina[6].
- Tromboaspirazione manuale: è caratterizzata dal posizionamento di un catetere di grandi dimensioni in arteria polmonare; tra i sistemi presenti sul mercato uno dei più utilizzati è rappresentato dal sistema FlowTriever (Inari Medical, Irvine, CA, USA). È costituito da tre componenti che sono rappresentati dal catetere da trombectomia con tre dischi in nitinolo, un "retraction device" per spingere ed aprire i dischi all'interno del trombo ed una cannula da aspirazione da 20 Fr. Un recente trial multicentrico ha dimostrato l'efficacia ed il profilo di sicurezza dell'utilizzo di tale dispositivo[7].

DESCRIZIONE DEI CASI

Caso clinico 1

Donna di 60 anni, ipertesa, diabetica in trattamento con ipoglicemizzanti orali ed in sovrappeso. Allerta il 118 dopo episodio sincopale preceduto da dolore toraco-addominale. All'arrivo in Pronto Soccorso si evidenzia quadro di severa ipotensione (pressione arteriosa 78/50 mmHg, saturazione di ossigeno [SpO_2] 89%, frequenza cardiaca 105 b/min) ed il

© 2022 Il Pensiero Scientifico Editore
Gli autori dichiarano nessun conflitto di interessi.
Per la corrispondenza:
Dr. Andrea Sardone Divisione di Cardiologia, Ospedale San Giovanni Bosco, ASL Città di Torino, Piazza del Donatore di Sangue 3, 10154 Torino
e-mail: andresar91@gmail.com

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.169 Sat, 12 Jul 2025, 09:06:03

tracciato ECG mostra quadro di ritmo sinusale con blocco di branca destra completo e S1Q3T3.

All'ecocardiogramma si evidenzia ventricolo destro severamente dilatato (diametro telediastolico medio [DTDm] 42 mm) con effetto "D-shape".

Si evidenzia inoltre ultrasonografia compressiva positiva. Su sospetto di EP si procede a tomografia computerizzata del torace con mezzo di contrasto che mette in evidenza tromboembolia polmonare bilaterale interessante il ramo principale dell'arteria polmonare destra e tutti i rami lobari e segmentari ipsilaterali, mentre a sinistra si evidenzia difetto di riempimento a carico dei rami lobari e segmentari di entrambi i lobi (Figura 1A). In considerazione del quadro clinico-strumentale si procede quindi a trombolisi con alteplase (bolo ed infusione) ed iniziale supporto inotropo.

Nonostante la rapidità delle cure il quadro clinico è rapidamente deteriorato complicandosi con arresto cardiocircolatorio da attività elettrica senza polso refrattaria per cui si procede a posizionamento di dispositivo per ossigenazione extracorporea a membrana veno-arteriosa (ECMO-VA) in urgenza ed intubazione oro-tracheale.

In virtù dell'instabilità clinica e della scarsa risposta clinica all'infusione del trombolitico, dopo valutazione collegiale multidisciplinare, si decide di trasferire la paziente in Emodinamica al fine di eseguire la procedura di trombectomia meccanica. All'arrivo in Emodinamica, pressione arteriosa media 50 mmHg in corso di supporto ECMO con flusso massimo 3 l/m, con scarsa evidenza pulsatile, SpO_2 80% in corso di FiO_2 100%. Si reperisce accesso venoso femorale destro eco-guidato 24 Fr, si porta guida Amplatz Super Stiff (Abbott, St. Paul, MN, USA) in arteria polmonare destra, quindi si guadagna con il catetere portante del FlowTriver24 l'arteria polmonare fino ad essere aderenti alla sede della trombosi (Figura 1B e 1C). Eseguite quattro aspirazioni manuali dal sistema con evidenza di rimozione di grosse quantità di materiale trombotico (Figura 2). Al termine della procedura, evidenza di ripresa di attività contrattile cardiaca, pressione arteriosa media 80 mmHg, SpO_2 90%.

La paziente viene trasferita in rianimazione dove, nelle ore successive, si assiste a progressivo miglioramento del quadro emodinamico con progressiva riduzione del dosaggio di inotropi e, 2 giorni dopo, a rimozione dell'ECMO-VA.

Eseguito test di screening per trombofilia che rivelava positività per lupus anticoagulant.

Al controllo ecocardiografico si evidenzia ventricolo sinistro con normale funzione contrattile e ventricolo destro normale per dimensioni, contrattilità longitudinale (escursione sistolica del piano anulare tricuspidale [TAPSE] 18 mm, S' 10 cm/s) e globale (frazione di accorciamento 48%), pressione arteriosa polmonare sistolica (PAPs) stimata ecograficamente 43 mmHg.

In quindicesima giornata post-procedurale viene dimessa al domicilio con indicazione a warfarin in cronico.

Caso clinico 2

Donna di 73 anni ipertesa, dislipidemica ed obesa. Accede in Pronto Soccorso per dispnea ingravescente e cardiopalmo. Al primo controllo si presenta con quadro di stabilità emodinamica (pressione arteriosa 110/78 mmHg) e buon compenso respiratorio (SpO_2 99% in ossigenoterapia).

Agli esami ematochimici di screening si evidenzia elevato valore del D-dimero (2491 ng/ml, v.n. <500 ng/ml) e troponina T ad alta sensibilità (0.45 mg/l, v.n. 0.05 mg/l).

Il cardiologo di turno in Pronto Soccorso esegue un ecocardiogramma che mostra buona funzione ventricolare sinistra, ventricolo destro dilatato (DTDm 40 mm) e lievemente ipocinetico (TAPSE 16 mm, S' 9.2 cm/s), PAPs stimata ecograficamente 50 mmHg.

Su indicazione del cardiologo la paziente viene quindi sottoposta a tomografia computerizzata del torace con mezzo di contrasto che mette in evidenza quadro di EP massiva con presenza di voluminoso trombo disposto "a cavaliere" alla biforcazione dell'arteria polmonare e con multipli difetti di riempimento dei lobi superiori e dei lobi inferiori (Figura 3A).

La paziente, presa quindi in carico da un team multidisciplinare, viene stratificata come EP a rischio intermedio-alto per cui viene trasferita in Emodinamica per essere sottoposta a trattamento trombolitico locale con assistenza di ultrasuoni con sistema EkoSonic Endovascular (EKOS Corp., Bothell, WA, USA).

Figura 2. Materiale trombotico aspirato dal FlowTriever.

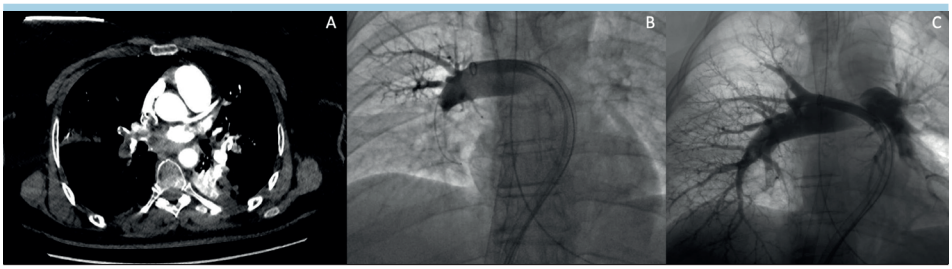

Figura 1. (*A*) Tomografia computerizzata con mezzo di contrasto all'ingresso. (*B*) Angiopneumografia pre-trombectomia. (*C*) Angiopneumografia post-trombectomia.

- Copyright - Il Pensiero Scientifico Editore downloaded by IP 216.73.216.169 Sat, 12 Jul 2025, 09:06:03

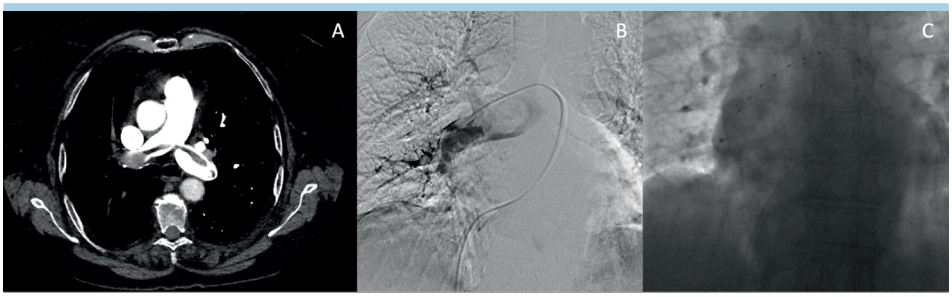

Figura 3. (*A*) Tomografia computerizzata con mezzo di contrasto con trombo "a cavaliere". (*B*) Angiopneumografia pre-procedurale. (*C*) Posizionamento del sistema EkoSonic.

Viene reperito accesso venoso femorale destro 6 Fr, si guadagna l'arteria polmonare destra con posizionamento di guida Amplatz Super Stiff (Abbott) e si posiziona catetere EkoS 12 cm (Figura 3B e 3C). L'infusione di trombolitico loco-regionale viene mantenuta per 12 h circa e, successivamente, il catetere viene rimosso al letto del paziente.

La paziente nei giorni successivi si presenta asintomatica e con regolari parametri vitali. Viene sottoposta ad ecocardiogramma di controllo in terza giornata post-procedurale che mostra significativo miglioramento delle dimensioni del ventricolo destro (DTDm 33 mm) e della sua funzione contrattile, PAPs stimata ecograficamente 35 mmHg.

La paziente viene quindi dimessa al domicilio in sesta giornata post-procedurale con indicazione ad apixaban in cronico.

CONCLUSIONE

Nonostante le scarse evidenze scientifiche presenti ad oggi in letteratura, la terapia percutanea dell'EP può dimostrare in casi selezionati buoni outcome clinici. Studi futuri e protocolli ospedalieri saranno utili nel prossimo futuro per ottimizzare il percorso clinico-terapeutico.

RIASSUNTO

L'embolia polmonare rappresenta la terza causa più comune di emergenza cardiovascolare. Punto cruciale nella gestione clinica e terapeutica di questi pazienti è la stratificazione del rischio. Le ultime linee guida europee hanno introdotto una nuova classificazione basata sul rischio atteso di morte a breve termine, suddividendo i pazienti in rischio elevato, intermedio-alto, intermedio-basso e basso. Il trattamento percutaneo dell'embolia polmonare rappresenta un campo di interesse di cui ancora non si hanno grosse evidenze scientifiche; tuttavia una corretta selezione del paziente e l'eventuale scelta della corretta tipologia di trattamento possono, in casi selezionati, migliorare gli outcome clinici. In questo articolo presentiamo due casi clinici di pazienti con embolia polmonare a rischio intermedio-alto ed ad alto rischio trattati rispettivamente con sistema EkoSonic Endovascular (EKOS Corp., Bothell, WA, USA) e FlowTriever (Inari Medical, Irvine, CA, USA).

Parole chiave. Embolia polmonare; Trattamento percutaneo; Trombectomia meccanica.

BIBLIOGRAFIA

1. Wendelboe AM, Raskob GE. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects. Circ Res 2016;118:1340-7.
2. Stein PD, Henry JW. Prevalence of acute pulmonary embolism among patients in a general hospital and at autopsy. Chest 1995;108:978-81.
3. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): the Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Respir J 2019;54:1901647.
4. Kucher N, Boekstegers P, Müller OJ, et al. Randomized, controlled trial of ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis for acute intermediate-risk pulmonary embolism. Circulation 2014;129:479-86.
5. Piazza G, Hohlfelder B, Jaff MR, et al. A prospective, single-arm, multicenter trial of ultrasound-facilitated, catheter-directed, low-dose fibrinolysis for acute massive and submassive pulmonary embolism: the SEATTLE II study. JACC Cardiovasc Interv 2015;8:1382-92.
6. Pei DT, Liu J, Yaqoob M, et al. Meta-analysis of catheter directed ultrasound-assisted thrombolysis in pulmonary embolism. Am J Cardiol 2019;124:1470-7.
7. Tu T, Toma C, Tapson VF, et al. A prospective, single-arm, multicenter trial of catheter-directed mechanical thrombectomy for intermediate-risk acute pulmonary embolism: the FLARE study. JACC Cardiovasc Interv 2019;12:859-69.