



Fibrillazione atriale: ablazione a campo pulsato

Data 26 luglio 2026
Categoria cardiovascolare

I risultati dello studio AVANT GUARD suggeriscono che l'ablazione a campo pulsato potrebbe forse diventare una terapia di prima linea anche nella fibrillazione atriale persistente.

Sta prendendo sempre più piede nella fibrillazione atriale l'ablazione: il bersaglio principale è l'atrio sinistro, e più precisamente la zona di giunzione tra le vene polmonari e l'atrio stesso.

Le vene polmonari sono la principale sorgente dei trigger che innescano la fibrillazione, quindi si crea una lesione circolare attorno ai loro imbocchi per isolarle elettricamente dall'atrio (isolamento delle vene polmonari). In pratica un catetere viene introdotto da una vena femorale, risale fino all'atrio destro, e attraverso un piccolo foro nel setto interatriale raggiunge l'atrio sinistro, dove si eroga l'energia (radiofrequenza o campo pulsato) lungo la parete posteriore attorno alle vene polmonari. Nei casi più complessi si possono aggiungere lesioni supplementari in altre zone dell'atrio sinistro (istmo mitralico, parete posteriore, ecc.).

Tecniche di ablazione

Le modalità con cui si esegue l'ablazione sono due.

La prima detta a radiofrequenza (RFA) eroga una corrente elettrica ad alta frequenza (400–500 kHz) che genera calore per effetto Joule nel tessuto a contatto con la punta del catetere. Il danno cellulare è indiretto: le proteine si denaturano oltre i 50°C, e la necrosi si propaga per conduzione termica. La lesione è quindi una sfera di coagulo centrata sul punto di contatto, che si allarga progressivamente con il tempo di applicazione. Limiti: il calore non discrimina, può danneggiare il nervo frenico, provocare stenosi delle vene polmonari, o — nelle ablazioni della parete posteriore dell'atrio sinistro — ledere l'esofago, che è anatomicamente adiacente. La fistola atrio-esofagea è la complicanza più temuta, rara ma letale.

La seconda modalità (Pulsed Field Ablation (PFA) o ablazione a campo pulsato) utilizza impulsi elettrici brevissimi (microsecondi) ad altissimo voltaggio che creano pori nella membrana cellulare — un fenomeno detto elettroporazione irreversibile. Quando i pori sono abbastanza numerosi, la membrana non si ripara e la cellula muore. Il punto cruciale è che ogni tipo cellulare ha una soglia di campo elettrico diversa per l'elettroporazione. I cardiomiociti sono eccezionalmente sensibili (soglia bassa), mentre le cellule muscolari lisce dei vasi, le fibre esofagee e il tessuto nervoso hanno soglie molto più alte. Calibrando la forma d'onda degli impulsi, è possibile distruggere selettivamente il miocardio risparmiando le strutture adiacenti. Non c'è diffusione di calore: la lesione è spazialmente confinata. Quindi la PFA è più sicura sulle strutture adiacenti: il campo elettrico raggiunge l'esofago e il nervo frenico, ma l'intensità del campo in quelle zone, dopo la distanza dal catetere, scende sotto la soglia di elettroporazione per quei tipi cellulari. I cardiomiociti invece vengono distrutti anche con campi più deboli perché sono intrinsecamente più vulnerabili.

Indicazioni all'ablazione

L'ablazione è fortemente raccomandata nella FA parossistica sintomatica e nei pazienti con scompenso cardiaco in cui la FA è causa potenziale di tachicardiomiopatia, così come nei pazienti sintomatici dopo fallimento della terapia antiaritmica, in qualunque forma di FA.

Nella FA persistente sintomatica, l'ablazione ha indicazione nei pazienti refrattari ad almeno un farmaco antiaritmico. Come terapia di prima linea nella FA persistente è indicata in casi selezionati (minore efficacia e maggiore complessità procedurale rispetto alla forma parossistica).

Nei pazienti con FA e scompenso cardiaco con FE ridotta, l'ablazione è da considerare in pazienti selezionati dove ci si aspetta una riduzione delle ospedalizzazioni per scompenso e della mortalità, anche se i dati prognostici non sono del tutto consistenti.

Nei pazienti con bradicardia l'ablazione va considerata per migliorare i sintomi ed evitare l'impianto di pacemaker. Nella FA persistente di lunga durata, l'indicazione è riservata a pazienti altamente selezionati, come quelli con tachicardiomiopatia.

Una seconda procedura di ablazione va considerata nei pazienti con recidiva di FA dopo una prima ablazione, purché i sintomi fossero migliorati dopo il primo isolamento delle vene polmonari o dopo un primo isolamento fallito, per ridurre sintomi, recidive e progressione della malattia. American

Lo studio AVANT GUARD

Gli autori dello studio AVANT GUARD partono dalla constatazione che nella FA persistente le linee guida consigliano l'ablazione solo nei casi in cui la terapia con antiaritmici non sia efficace. Non è ancora noto se l'ablazione a campo pulsato (PFA) sia efficace come terapia di prima linea.

Per questo sono stati arruolati 310 pazienti con FA persistente: 207 trattati con PFA mentre 103 ricevevano una terapia antiaritmica. Un ulteriore gruppo di pazienti è stato trattato con PFA senza randomizzazione al fine di esaminare



l'endpoint di sicurezza. Tutti i partecipanti hanno ricevuto un monitor cardiaco impiantabile.

A distanza di 12 mesi il successo del trattamento si è verificato nel 56% dei casi del gruppo PFA e nel 30% del gruppo trattato con farmaci. Eventi primari di sicurezza (definiti come eventi avversi gravi correlati alla procedura) si sono verificati nel 5,1% dei casi trattati con PFA.

A 12 mesi eventi avversi gravi si sono verificati nel 25% dei casi del gruppo PFA e nel 21% del gruppo farmaci.

Questi risultati portano gli autori a concludere che nei pazienti con fibrillazione atriale persistente, il rischio di recidiva di aritmia atriale è risultato minore in coloro che hanno ricevuto la PFA come trattamento di prima linea rispetto a coloro che hanno ricevuto una terapia farmacologica antiaritmica.

Gli eventi avversi complessivi e gravi a 12 mesi sono stati simili tra i due gruppi: non si sono verificati decessi correlati alla procedura, lesioni esofagee, stenosi delle vene polmonari, fistole atrio-esofagee, spasmi coronarici, emolisi o vasospasmo a insorgenza ritardata.

Chedire?

Lo studio AVANT GUARD potrebbe forse in futuro portare a un cambiamento delle linee guida con la PFA raccomandata come prima scelta anche nella FA persistente. Tuttavia va segnalato che si sono verificati sei casi di ictus correlati alla procedura. Anche se si trattava di eventi lievi e non invalidanti lo studio è stato temporaneamente sospeso e in seguito ripreso dopo aver escluso i pazienti con un punteggio CHA₂DS₂-VASc ≥ 4 . Inoltre alla ripresa dello studio si è effettuato uno screening per la presenza di trombi nell'atrio sinistro prima della procedura e instaurata una terapia anticoagulante per almeno 4 settimane sempre prima della procedura. Dopo queste modifiche non si sono verificati ulteriori ictus o attacchi ischemici transitori nel gruppo sottoposto ad ablazione.

Sicuramente tra i punti di forza dello studio ci sono il disegno randomizzato con endpoint chiari e il monitoraggio continuo tramite loop recorder impiantabile, che elimina il bias del rilevamento delle recidive. Il profilo di sicurezza della PFA è risultato accettabile: nessun decesso procedurale, nessuna fistola atrio-esofagea, nessuna stenosi delle vene polmonari — le complicanze storicamente più temute dell'ablazione atriale.

Gli ictus procedurali costituiscono un punto che merita ulteriori chiarimenti: lo studio è stato addirittura sospeso e poi ripreso con un protocollo modificato. Nel loro commento gli autori sottolineano che la percentuale di tali complicanze sembra essere in linea con quella di studi simili. Il fatto che dopo la modifica del protocollo con esclusione dei pazienti con score di rischio elevato non si siano più verificati ictus solleva interrogativi sulla selezione dei pazienti nella pratica reale.

Infine da considerare che anche nel braccio PFA, il 34% dei pazienti aveva ancora un carico di FA $>0,1\%$ dopo la procedura; questo ci ricorda che la FA persistente è una malattia progressiva con substrato atriale spesso avanzato, e nessuna strategia ablativa è risolutiva nella maggior parte dei casi. Il follow-up a 3 anni in corso sarà determinante.

RenatoRossi

Bibliografia

Wazni OM et al, for the AVANT GUARD Study Investigators. Pulsed Field Ablation as Initial Therapy for Persistent Atrial Fibrillation. N Engl J Med. April 25 2026. DOI: 10.1056/NEJMoa2600929