

# ANALISI CRITICA DELLA DGR REGIONE LOMBARDIA

## N. XII/6657 DEL 3 AGOSTO 2026

### *Costituzione della Rete regionale della Chirurgia Vascolare e modello organizzativo per la presa in carico della malattia aortica acuta e cronica*

#### **Documento tecnico di osservazioni – Focus sulla qualificazione dei Centri aortici e sul ruolo della Cardiochirurgia**

### **Sintesi esecutiva**

La DGR XII/6657/2026 introduce un modello di centralizzazione della patologia aortica fondato su volumi, requisiti strutturali e distinzione tra Centri A, B e C. L'obiettivo di concentrare la casistica complessa e tempo-dipendente è coerente con l'evoluzione internazionale verso reti aortiche ad alta specializzazione. Tuttavia, l'impianto presenta una criticità metodologica rilevante: utilizza evidenze e dati prevalentemente riferiti all'aneurisma dell'aorta addominale (AAA) per attribuire competenza sull'intero spettro della patologia aortica e assume la presenza della Cardiochirurgia come principale discriminante della possibilità di trattare l'aorta toracica e le forme complesse.

- La soglia di  $\geq 30$  interventi/anno è derivata dall'AAA, ma viene utilizzata come criterio di accesso a una competenza che nel Gruppo A comprende aorta toracica, toraco-addominale e procedure custom/fenestrate/ramificate.
- L'analisi regionale dei volumi è costruita essenzialmente su codici SDO dell'AAA; non vengono inclusi nei codici gli aneurismi iliaci (cod 4422) e resezione arterie addominali con sostituzione ed anastomosi (cod. 3846 e 3836).
- Non vengono presentati volumi ed esiti specifici per dissezione tipo A, arco, TEVAR, dissezione tipo B, TAAA open o F/BEVAR. Inoltre in nessun lavoro della Letteratura recente risulta sia stata necessaria la presenza di una cardiochirurgia in caso di complicanze di procedure toraco-addominali fenestrate o branched.
- La “presenza di una UO di Cardiochirurgia” non equivale, nella letteratura internazionale, a documentata esperienza in chirurgia aortica prossimale, arco o acute type A aortic dissection (ATAAD).
- Le linee guida internazionali più recenti convergono sul concetto di Aortic Centre/Multidisciplinary Aortic Team e sulla necessità di competenze e volumi procedura-specifici, non su una dicotomia Cardiochirurgia sì/no.
- La peculiarità della Cardiochirurgia deve essere esplicitata per radice aortica, aorta ascendente, ATAAD e procedure open dell'arco che richiedono circolazione extracorporea, protezione miocardica/cerebrale e gestione valvolare; non può essere estesa automaticamente a tutta l'aorta discendente, toraco-addominale e addominale.
- Si propone una revisione “capability-based” della classificazione dei Centri, con moduli di competenza anatomico-procedurali, volumi ed esiti specifici e percorsi di emergenza differenziati.

# 1. Premessa, oggetto e metodo di valutazione

Il presente documento esamina la coerenza interna della DGR e del relativo Allegato 2 (“Linee di indirizzo organizzativo e assistenziale per la presa in carico dei pazienti con Malattia Aortica Acuta e Cronica”), confrontandone i criteri con le principali linee guida e con la letteratura internazionale su volume–outcome e organizzazione dei servizi aortici. La valutazione è focalizzata su quattro domini: (a) corrispondenza tra evidenze utilizzate e perimetro clinico regolato; (b) appropriatezza del criterio “Cardiochirurgia presente/assente”; (c) adeguatezza dei volumi come proxy di competenza; (d) coerenza dei percorsi di emergenza con la diversa anatomia e fisiopatologia delle sindromi aortiche.

## 2. Criticità strutturali e metodologiche del modello proposto

### 2.1. Disallineamento tra base evidenziale e perimetro dell’intervento regolatorio

Il documento dichiara di disciplinare la “malattia aortica acuta e cronica” e attribuisce ai Centri di Gruppo A la possibilità di trattare tutta la patologia aortica, compresa quella toracica e toraco-addominale e le procedure con endoprotesi custom/ramificate. Il rationale quantitativo, tuttavia, è fondato prevalentemente sull’AAA. La DGR richiama una relazione volume–outcome per AAA e fissa una soglia di almeno 30 interventi annui open e/o endovascolari; l’analisi PNE presentata è riferita all’AAA non rotto e l’analisi SDO utilizza prevalentemente codici diagnostici e procedurali dell’aorta addominale. Da questa evidenza si compie poi un’estensione a “tutta la patologia aortica”.

Questa traslazione non è metodologicamente neutra. La competenza necessaria per un EVAR infrarenale, una FEVAR quadrifenestrata, una TEVAR per dissezione tipo B, una sostituzione open toraco-addominale o una dissezione acuta tipo A è diversa per anatomia, tecnologia, team, curva di apprendimento e capacità di rescue. La letteratura supporta la centralizzazione, ma non autorizza a usare un singolo volume aggregato di AAA come indicatore sufficiente di competenza sull’intero organo aortico.

### 2.2. La classificazione A/B assume la Cardiochirurgia come surrogato della competenza toracica

La DGR distingue i Centri in “con Cardiochirurgia con possibilità di eseguire anche la patologia toracica completa” e “senza Cardiochirurgia con possibilità di gestire la sola patologia aortica addominale standard”. Ne deriva la successiva configurazione del Gruppo A come insieme dei Centri in grado di gestire tutta la patologia aortica. Il passaggio è concettualmente fragile: la presenza di una UO di Cardiochirurgia è un requisito strutturale, non la dimostrazione di una specifica attività di chirurgia aortica prossimale, arco, ATAAD o TAAA.

Nel prospetto dei requisiti minimi il Centro A deve avere Cardiochirurgia, biopompa/circolazione extracorporea, ecocardiografia transesofagea, sala ibrida, endoprotesi toraciche, possibilità di F/BEVAR e capacità di trattamento open ed endovascolare toracico e toraco-addominale. Tuttavia, il documento non indica per queste attività un volume minimo, un set di outcome, una reperibilità specialistica aortica dedicata o una soglia di esperienza del singolo operatore. La “UO di Cardiochirurgia: sì” diventa quindi un criterio binario più forte della documentata performance aortica.

## 2.3. Incongruenza tra criterio di selezione e requisiti del Centro A

Il modello sembra richiedere che il Centro A disponga già di trattamento toracico e toraco-addominale open ed endovascolare, ma l'elenco dei Centri A è ricavato principalmente dall'incrocio tra volume AAA e presenza di Cardiochirurgia. Non vengono mostrati, per ciascuna struttura, i volumi di ATAAD, arco, TEVAR, TAAA, FEVAR/BEVAR o i relativi esiti. Si genera così una possibile circolarità: la struttura viene qualificata come “aortica completa” perché possiede Cardiochirurgia e, una volta qualificata, la completezza della sua offerta viene assunta come requisito soddisfatto senza una dimostrazione procedura-specifica nel documento.

## 3. Criticità dei percorsi di emergenza e della governance clinica

### 3.1. Le sindromi aortiche acute non sono un'unica emergenza

Nel capitolo dedicato all'emergenza-urgenza vengono ricomprese, nello stesso impianto organizzativo, rottura/sintomaticità dell'AAA, dissezione aortica e altre sindromi aortiche acute. È corretto prevedere un raccordo unico con AREU e un accesso rapido a centri adeguati; manca però il primo snodo che nella pratica determina il “destination hospital”: la distinzione anatomico-clinica tra aorta prossimale (radice/ascendente/arco con interessamento prossimale) e aorta distale, oltre alla distinzione tra rottura addominale, ATAAD, TBAD complicata, malperfusioni, rottura toracica, trauma aortico e patologia infettiva.

Per ATAAD stabile, le linee guida ACC/AHA e la letteratura sostengono il trasferimento verso centri ad alto volume con chirurghi esperti e Multidisciplinary Aortic Team. Al contrario, una TBAD complicata può richiedere principalmente una capacità TEVAR H24, una gestione della malperfusioni e competenze endovascolari/viscerali; un rAAA richiede capacità simultanea EVAR/open, imaging immediato, anestesia e logistica emorragica. Queste tre emergenze non possono essere qualificate dalla medesima combinazione “volume AAA + Cardiochirurgia presente”.

### 3.2. Il dato delle urgenze addominali non può dimensionare l'intera emergenza aortica

La DGR stima circa 167 urgenze aortiche addominali annue riconducibili al codice 441.3 e una distribuzione teorica di circa 9 casi/anno per centro. Questo calcolo descrive una parte della sola casistica addominale. Non sono quantificate, nello stesso modello, ATAAD, sindromi aortiche acute toraciche, TBAD complicate, rotture toraciche, TAAA sintomatici/rotti o complicanze post-TEVAR/EVAR. Di conseguenza non è possibile verificare se il numero dei Centri A garantisca realmente una concentrazione sufficiente delle procedure rare e ad altissima complessità.

### 3.3. Mancata definizione della titolarità clinica per segmento aortico

Il documento richiede un “team cardiovascolare multidisciplinare”, ma non definisce chi abbia la responsabilità primaria della decisione e della procedura nei diversi segmenti. La questione è particolarmente rilevante per arco ibrido, TAAA open, TEVAR complessa, F/BEVAR e complicanze che richiedono conversione. In assenza di una governance esplicita possono emergere eterogeneità tra ospedali, duplicazioni, conflitti di titolarità e difficoltà di auditing. L'organizzazione internazionale più evoluta tende invece a separare la titolarità per competenza procedurale e a ricomporla nell'Aortic Team per la decisione condivisa.

### 3.4. Indicatori di esito troppo generici per un accreditamento “whole-aorta”

Per una rete che abilita al trattamento dell'intera aorta non è sufficiente il monitoraggio della mortalità ospedaliera dell'AAA. È necessario un core set distinto almeno per: mortalità 30 giorni/in-hospital; stroke; ischemia midollare/paraplegia; insufficienza renale/dialisi; reintervento per sanguinamento; failure-to-rescue; conversione open; mortalità per ATAAD; esiti rAAA; endoleak/reinterventi dopo F/BEVAR e TEVAR; tempo diagnosi–decisione–sala; trasferimenti secondari e rifiuti/indisponibilità del Centro ricevente.

## 4. Confronto con la letteratura internazionale: la competenza deve essere segmento- e procedura-specifica

Le principali linee guida recenti non organizzano l'aorta intorno alla presenza di una singola specialità. ACC/AHA 2022, EACTS/STS 2024 ed ESC 2024 convergono sul modello di centri esperti, ad alto volume e con team multidisciplinari; ESVS 2024 definisce inoltre standard quantitativi specifici per AAA standard e complesso. La conseguenza organizzativa è che “aortic centre” non coincide con “ospedale con Cardiochirurgia”, ma con una piattaforma di competenze documentate che varia in base al segmento e alla procedura.

### 4.1. Matrice anatomico-procedurale proposta sulla base delle evidenze

| Segmento / condizione              | Competenza determinante                                                                                  | Ruolo Cardiochirurgia                | Indicatore qualificante                                  |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Radice / aorta ascendente / ATAAD  | Cardiochirurgia aortica open; CEC; cardioplegia; gestione valvolare/coronarica; protezione cerebrale     | Necessaria e primaria                | Volume ATAAD e surgeon volume; mortalità, stroke, FTR    |
| Arco open / Frozen Elephant Trunk  | Chirurgia aortica open, protezione cerebrale, CEC; integrazione endovascolare                            | Necessaria per open/FET              | Volumi arco/FET, stroke, mortalità, SCI                  |
| Arco ibrido / endovascolare        | Aortic Team; endovascolare avanzato; debranching; imaging ibrido                                         | Integrata/condizionale               | Outcome procedura-specifici; stroke; conversione         |
| Aorta toracica discendente / TEVAR | Competenza TEVAR, accessi, malperfusion, spinal cord protection, rescue                                  | Non discriminante in sé              | Volumi TEVAR/TBAD; mortalità, stroke, SCI                |
| TAAA open                          | Programma aortico open ad alta specializzazione, perfusione distale/viscerale, renal & spinal protection | Integrata secondo modello del Centro | Volume TAAA open; mortalità, SCI, dialisi                |
| TAAA F/BEVAR                       | Endovascolare complesso, planning, target vessels, imaging fusion, SCI prevention                        | Non criterio primario                | Volume F/BEVAR; target vessel patency, SCI, reintervento |
| Juxta-/para-/soprarrenale          | Chirurgia vascolare aortica open e/o FEVAR                                                               | Non requisito ordinario              | ≥20 complex AAA/anno secondo ESVS 2024                   |
| AAA infrarenale / rAAA             | Chirurgia vascolare open + EVAR; H24; logistica emergenza                                                | Non necessaria                       | ≥30 AAA/anno e ≥15 open + ≥15 EVAR; outcome rAAA         |

## 4.2. Evidenze volume–outcome: perché un unico cut-off non è sufficiente

Per l'AAA, la relazione tra volume del Centro e mortalità è ben documentata e le LG ESVS 2024 hanno reso il requisito più specifico: almeno 30 riparazioni standard/anno, con non meno di 15 open e 15 endovascolari, e almeno 20 riparazioni/anno per AAA complesso. Per ATAAD, una meta-analisi del 2023 su 38.276 pazienti ha identificato una relazione volume–outcome non lineare con un punto ottimale intorno a 38 casi/anno; studi nazionali mostrano inoltre un effetto del volume del chirurgo e del centro sulla mortalità e sul failure-to-rescue. Per TAAA open, studi nazionali hanno mostrato mortalità significativamente inferiore nei centri a maggior volume. Per TBAD/TEVAR le evidenze sono più eterogenee e alcuni studi non dimostrano una relazione lineare per la sola TEVAR. Queste differenze confermano che il volume deve essere misurato per procedura e non trasposto da un segmento all'altro.

## 5. La peculiarità della Cardiochirurgia: come dovrebbe essere definita

La Cardiochirurgia è indispensabile quando il trattamento coinvolge direttamente cuore, radice, aorta ascendente e strutture che richiedono circolazione extracorporea, protezione miocardica e, per l'arco open, strategie di perfusione/protezione cerebrale. In questi ambiti non è un semplice “supporto”, ma la disciplina procedurale primaria. Al contrario, per gran parte dell'aorta discendente, del distretto toraco-addominale endovascolare e dell'aorta addominale, la competenza determinante è vascolare/endovascolare e la presenza di una Cardiochirurgia generica non costituisce di per sé una misura di qualità.

Per questo motivo il requisito dovrebbe essere riformulato da “UO di Cardiochirurgia: sì” a “programma documentato di chirurgia aortica prossimale e dell'arco, con disponibilità H24 per ATAAD, volumi procedura-specifici, risultati auditabili e integrazione formale nell'Aortic Team”. Tale formulazione valorizza la Cardiochirurgia dove realmente aggiunge una capacità non sostituibile e, nello stesso tempo, evita di usarla come surrogato amministrativo della competenza sull'intera aorta.

## 6. Rischi organizzativi dell'attuale configurazione

**Rischio di “falsa qualificazione” del Centro A:** Un ospedale con Cardiochirurgia e volume AAA adeguato potrebbe essere classificato come capace di trattare “tutta l'aorta” pur senza volumi documentati di ATAAD, arco, TAAA o F/BEVAR.

**Rischio di “falsa esclusione”:** Un Centro di Chirurgia Vascolare ad alto volume e con forte competenza TEVAR/F/BEVAR potrebbe essere limitato alla sola aorta addominale standard per l'assenza della Cardiochirurgia, anche quando la procedura non la richiede.

**Diluzione della casistica rara:** Un numero elevato di Centri A può ridurre la concentrazione di ATAAD, arco e TAAA, proprio nelle procedure per le quali il rapporto volume–outcome è più rilevante.

**Ambiguità della responsabilità clinica:** La mancata attribuzione di titolarità per segmento e procedura può produrre differenze locali nella gestione dell'emergenza e nella scelta open/endovascular/hybrid.

**Audit incompleto:** Il monitoraggio centrato sui volumi AAA non è sufficiente per verificare nel tempo sicurezza e qualità di una rete che autorizza procedure toraciche e toraco-addominali.

**Fragilità medico-organizzativa:** La qualificazione “whole-aorta” non sostenuta da criteri procedura-specifici può diventare problematica nella valutazione di appropriatezza dei trasferimenti, responsabilità e accreditamento.

## 7. Proposta di revisione del modello: dalla classificazione per struttura alle “Aortic Capabilities”

La finalità di centralizzazione della DGR può essere mantenuta, ma la classificazione dovrebbe essere resa modulare. Ogni Centro dovrebbe essere qualificato per uno o più domini di attività, sulla base di competenze, disponibilità H24, volumi ed esiti. Un possibile modello è il seguente:

- Modulo P – Proximal Aorta: radice, ascendente, ATAAD, chirurgia open dell’arco; requisito essenziale di Cardiocirurgia aortica e CEC.
- Modulo T – Thoracic Endovascular: TEVAR, TBAD complicata, trauma toracico, patologia toracica discendente; requisito di team endovascolare aortico H24 e rescue.
- Modulo C – Complex Aorta: juxta-/para-/soprarrenale, TAAA open ed endovascolare, F/BEVAR; requisiti specifici di volume, spinal cord protection, imaging e terapia intensiva.
- Modulo A – Abdominal Aorta: AAA standard e rAAA; doppia capacità open/EVAR e volume conforme agli standard ESVS.

### 7.1. Emendamenti prioritari al testo della DGR

1. Sostituire l’equivalenza “Cardiocirurgia = patologia toracica completa” con requisiti anatomico-procedurali espliciti.
2. Definire “Cardiocirurgia aortica” come programma con attività documentata su radice/ascendente/arco/ATAAD, reperibilità H24 ed esiti auditabili.
3. Separare il volume AAA dal volume di ATAAD, arco, TEVAR, TAAA open, FEVAR/BEVAR e rAAA; introdurre soglie o standard di performance specifici, ove supportati dalle evidenze.
4. Recepire integralmente lo standard ESVS 2024 per AAA:  $\geq 30$  casi totali, con almeno 15 open e 15 EVAR; per AAA complesso  $\geq 20$  procedure open + F/BEVAR per anno.
5. Costruire percorsi AREU distinti per ATAAD/proximal acute aortic syndrome, TBAD/descending aorta, rAAA e altre emergenze aortiche, con criteri di bypass/trasferimento dedicati.
6. Istituire formalmente un Aortic Team regionale/aziendale con responsabilità, tempi di attivazione e criteri di decisione condivisa definiti.
7. Ampliare il dataset regionale a codici e registri procedura-specifici, superando l’uso dell’AAA come proxy dell’intera attività aortica.
8. Collegare l’accreditamento dei moduli a outcome risk-adjusted e a una rivalutazione almeno annuale, non al solo possesso strutturale delle tecnologie.

## 8. Formulazione proposta per il punto relativo alla Cardiocirurgia

Una possibile riformulazione, coerente con le evidenze internazionali, potrebbe essere la seguente:

*“La disponibilità della Cardiocirurgia non costituisce di per sé criterio di competenza per l’intero spettro della patologia aortica. Essa rappresenta requisito essenziale per le patologie dell’aorta prossimale e per le procedure che richiedono sternotomia,*

*circolazione extracorporea, protezione miocardica e/o cerebrale, nonché per la gestione chirurgica dell'Acute Type A Aortic Dissection. Per le patologie dell'aorta toracica discendente, toraco-addominale e addominale, la qualificazione del Centro è definita in relazione alle specifiche competenze open ed endovascolari, ai volumi procedura-specifici, agli esiti e alla capacità multidisciplinare di rescue. I Centri di riferimento per patologia aortica complessa operano nell'ambito di un Aortic Team formalizzato, con responsabilità e percorsi differenziati per segmento aortico e tipologia di trattamento.”*

## 9. Giudizio conclusivo

La DGR XII/6657/2026 presenta un impianto programmatico condivisibile nella finalità: concentrare l'attività aortica, ridurre la dispersione della casistica, garantire H24 e integrare le competenze. La criticità non riguarda quindi il principio della centralizzazione né la presenza della Cardiochirurgia nei centri più complessi. Riguarda il criterio con cui tale presenza viene trasformata in indicatore quasi generale di “completezza” aortica.

La letteratura internazionale supporta una diversa architettura: la Cardiochirurgia è imprescindibile per l'aorta prossimale e per le procedure che richiedono CEC; la Chirurgia Vascolare e l'endovascolare avanzato sono centrali per l'aorta discendente, toraco-addominale e addominale; l'arco e le forme complesse richiedono un Aortic Team integrato. La qualità deve essere misurata attraverso esperienza specifica, volumi procedura-specifici, esiti e capacità di rescue. In questa prospettiva, la dicotomia “Centro con Cardiochirurgia = tutta l'aorta / Centro senza Cardiochirurgia = sola aorta addominale standard” risulta eccessivamente semplificata e non pienamente sostenuta dalla base evidenziale utilizzata nel documento.

La revisione proposta non modifica la logica della Rete regionale, ma la rende più aderente alla moderna concezione dell'“aortic organ” e più robusta sul piano clinico, metodologico e di governance. Il passaggio decisivo è sostituire una classificazione per dotazione strutturale con una qualificazione per capacità aortiche documentate, preservando la specificità professionale delle discipline e rendendo trasparente, per ogni segmento dell'aorta, chi deve trattare, con quali requisiti, con quale disponibilità e con quali risultati.

## 10. Sintesi delle criticità e correzioni raccomandate

| Criticità                                                  | Rilevanza  | Correzione raccomandata                                   |
|------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|
| Evidenza AAA estesa a tutta l'aorta                        | Alta       | Adottare volumi/outcome procedura-specifici               |
| Cardiochirurgia come proxy di competenza toracica completa | Alta       | Definire Cardiochirurgia aortica e indicazioni anatomiche |
| Analisi SDO prevalentemente addominale                     | Alta       | Integrare dati ATAAD, arco, TEVAR, TAAA, F/BEVAR          |
| Percorso unico per emergenze aortiche eterogenee           | Alta       | Pathway separati per proximal AAS, TBAD, rAAA             |
| Outcome non specifici                                      | Alta       | Core set procedura-specifico e risk-adjusted              |
| Titolarità clinica non definita                            | Medio-alta | Aortic Team con responsabilità e governance formalizzate  |

## Riferimenti essenziali

1. Regione Lombardia. DGR n. XII/6657, seduta del 3 agosto 2026. “Costituzione della Rete regionale della Chirurgia Vascolare e approvazione del modello organizzativo per la presa in carico dei pazienti affetti da malattia aortica acuta e cronica”, Allegato 2.
2. Wanhainen A, Van Herzele I, Bastos Gonçalves F, et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2024;67:192-331. doi:10.1016/j.ejvs.2023.11.002.
3. Czerny M, Grabenwöger M, Berger T, et al. EACTS/STS Guidelines for diagnosing and treating acute and chronic syndromes of the aortic organ. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2024;65(2):ezad426. doi:10.1093/ejcts/ezad426.
4. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J III, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease. *Circulation.* 2022;146:e334-e482. doi:10.1161/CIR.0000000000001106.
5. Mazzolai L, Teixido-Tura G, Lanzi S, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *Eur Heart J.* 2024;45:3538-3700.
6. Phillips P, Poku E, Essat M, et al. Procedure Volume and the Association with Short-term Mortality Following Abdominal Aortic Aneurysm Repair in European Populations: A Systematic Review. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53:77-88.
7. Scali ST, Beck AW, Sedrakyan A, et al. Hospital Volume Association With Abdominal Aortic Aneurysm Repair Mortality: Analysis of the International Consortium of Vascular Registries. *Circulation.* 2019;140:1285-1287.
8. Kontopodis N, Galanakis N, Akoumianakis E, Ioannou CV, Tsetis D, Antoniou GA. Systematic Review and Meta-Analysis of the Impact of Institutional and Surgeon Procedure Volume on Outcomes After Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2021;62:388-398.
9. Kawczynski M, Van Kuijk S, Olsthoorn J, et al. Type A aortic dissection: optimal annual case volume for surgery. *Eur Heart J.* 2023;44:4357-4372.
10. Benedetto U, Dimagli A, Kaura A, et al. Determinants of outcomes following surgery for type A acute aortic dissection: the UK National Adult Cardiac Surgical Audit. *Eur Heart J.* 2022;43:44-52. doi:10.1093/eurheartj/ehab586.
11. Diaz-Castrillon CE, Serna-Gallegos D, Arnaoutakis G, et al. Volume-failure-to-rescue relationship in acute type A aortic dissections: an analysis of The Society of Thoracic Surgeons Database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2024;168:1416-1425.e7. doi:10.1016/j.jtcvs.2023.08.037.
12. Brescia AA, Patel HJ, Likosky DS, et al. Volume-Outcome Relationships in Surgical and Endovascular Repair of Aortic Dissection. *Ann Thorac Surg.* 2019;108:1299-1306. doi:10.1016/j.athoracsur.2019.06.047.
13. Saratzis A, Nduwayo S, Bath MF, Sidloff D, Sayers RD, Bown MJ. Impact of hospital volume on outcomes following treatment of thoracic aortic aneurysms and type-B dissections. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2016;23:477-485. doi:10.1093/icvts/iww155.
14. Polanco AR, D’Angelo AM, Shea NJ, Allen P, Takayama H, Patel VI. Increased hospital volume is associated with reduced mortality after thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2021;73:451-458. doi:10.1016/j.jvs.2020.05.027.
15. Zettervall SL, Schermerhorn ML, Soden PA, et al. The Effect of Surgeon and Hospital Volume on Mortality After Open and Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *J Vasc Surg.* 2017;65:626-634.

### Nota metodologica

*Le osservazioni distinguono i contenuti derivati direttamente dalla DGR dai dati della letteratura internazionale. Le soglie di volume non devono essere interpretate come equivalenti tra segmenti aortici: dove le evidenze sono eterogenee o insufficienti, il criterio più robusto rimane la combinazione di esperienza documentata, outcome risk-adjusted, disponibilità H24 e partecipazione a un Aortic Team multidisciplinare.*