

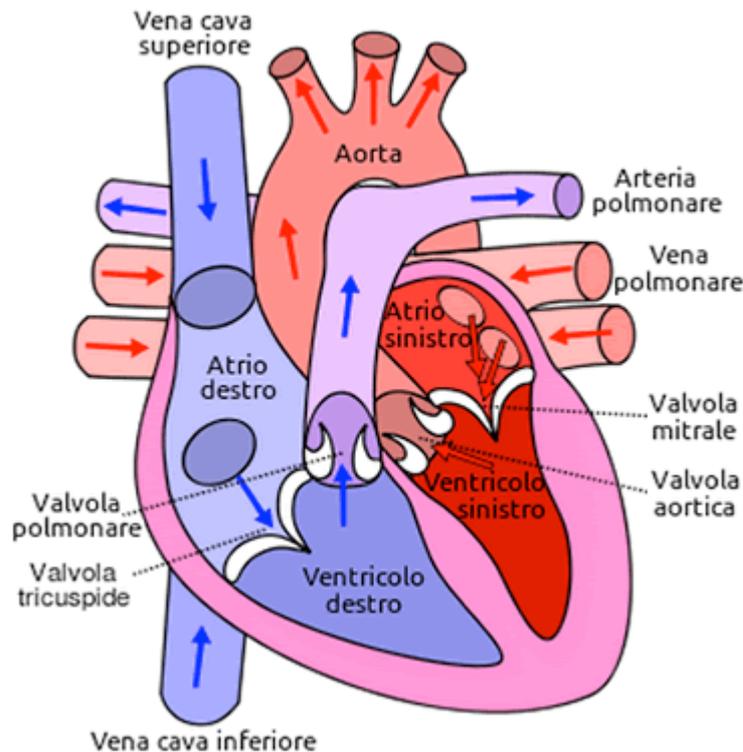
Stenosi aortica

Introduzione

La stenosi aortica è una patologia cardiaca valvolare, caratterizzata dal restringimento od ostruzione della valvola aortica (che regola il flusso sanguigno tra il cuore ed il resto del corpo).

La malattia reumatica, la degenerazione senile e le malformazioni congenite sono le tre cause principali e più frequenti di stenosi aortica.

I sintomi sono, di solito, la conseguenza del grado di restringimento della valvola: essi si aggravano quando l'occlusione è maggiore. Le prime avvisaglie di stenosi aortica possono essere diagnosticate dal medico mediante un esame stetoscopico (ascultazione del cuore): un soffio al cuore può essere il primo indizio della cardiopatia.



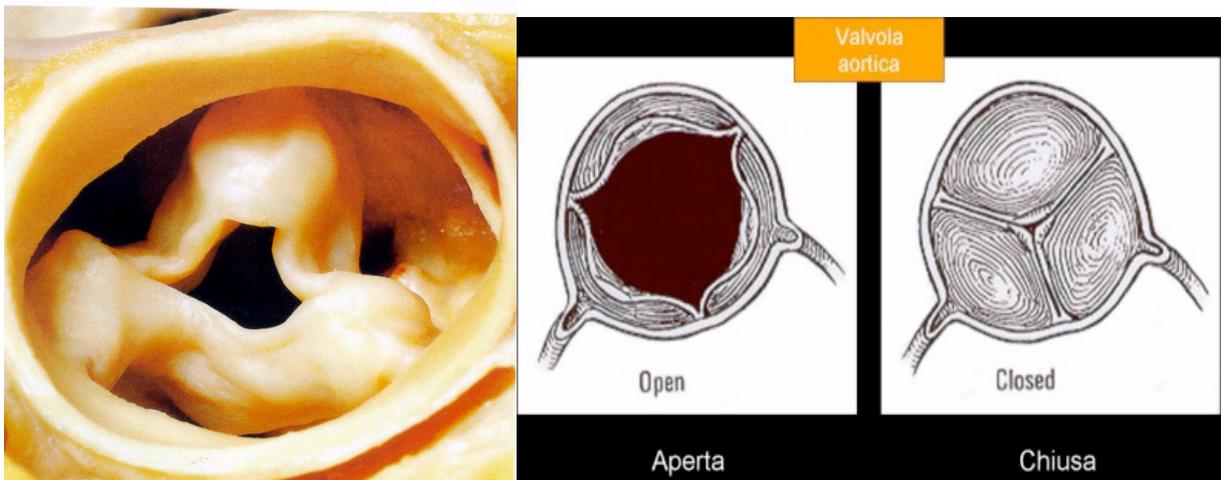
A seguire, le indagini strumentali (ECG, ecocardiografia e radiografia del torace) sono fondamentali per conoscere la gravità della situazione patologica.

Il trattamento consiste, di solito, nell'intervento chirurgico e nella somministrazione di farmaci appropriati.

Stenosi aortica. Fisiopatologia

La valvola aortica, detta anche semilunare aortica, regola il flusso di sangue arterioso che viene pompato dal cuore verso il resto del corpo. Essa possiede le seguenti caratteristiche:

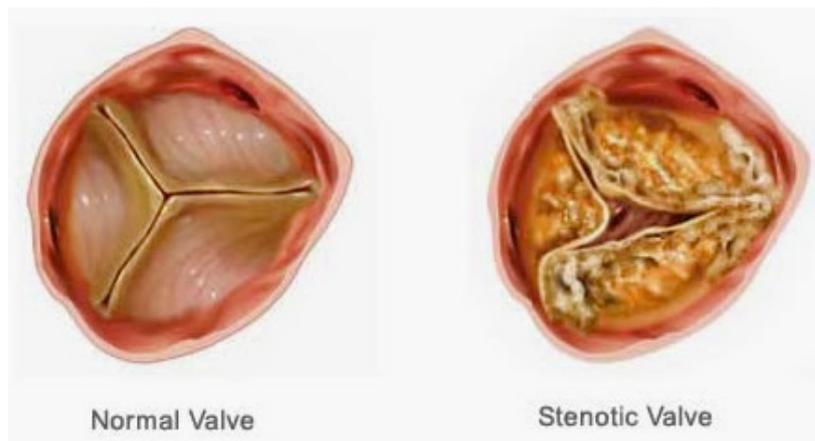
- è tricuspide, cioè è formata da tre lembi, detti anche cuspidi. Non va però confusa con la valvola tricuspide propriamente detta (che regola il flusso sanguigno tra l'atrio destro ed il ventricolo destro);
- i tre lembi, di forma semilunare e tra loro leggermente sfalsati, sono disposti in modo tale che sia impedito il reflusso di sangue dall'aorta nel ventricolo;
- in un individuo normale, la superficie dell'orifizio valvolare varia fra i 2,5 ed i 3,5 cm².



Valvola aortica normale vista dall'aorta aperta e chiusa

Un'ostruzione a livello della valvola aortica si traduce in una riduzione dell'efflusso, o fuoriuscita, di sangue dal ventricolo sinistro verso l'aorta ed il circolo sistemico. Apparirà chiaro, quindi, che un maggiore restringimento della valvola aortica avrà un effetto più grave sull'attività cardiaca.

Infatti, si manifestano le prime conseguenze di una stenosi aortica quando l'area valvolare interna si riduce di $\frac{1}{4}$ rispetto al normale, mentre si raggiunge il culmine di gravità quando l'orifizio arriva a misurare meno di 0,75 cm².



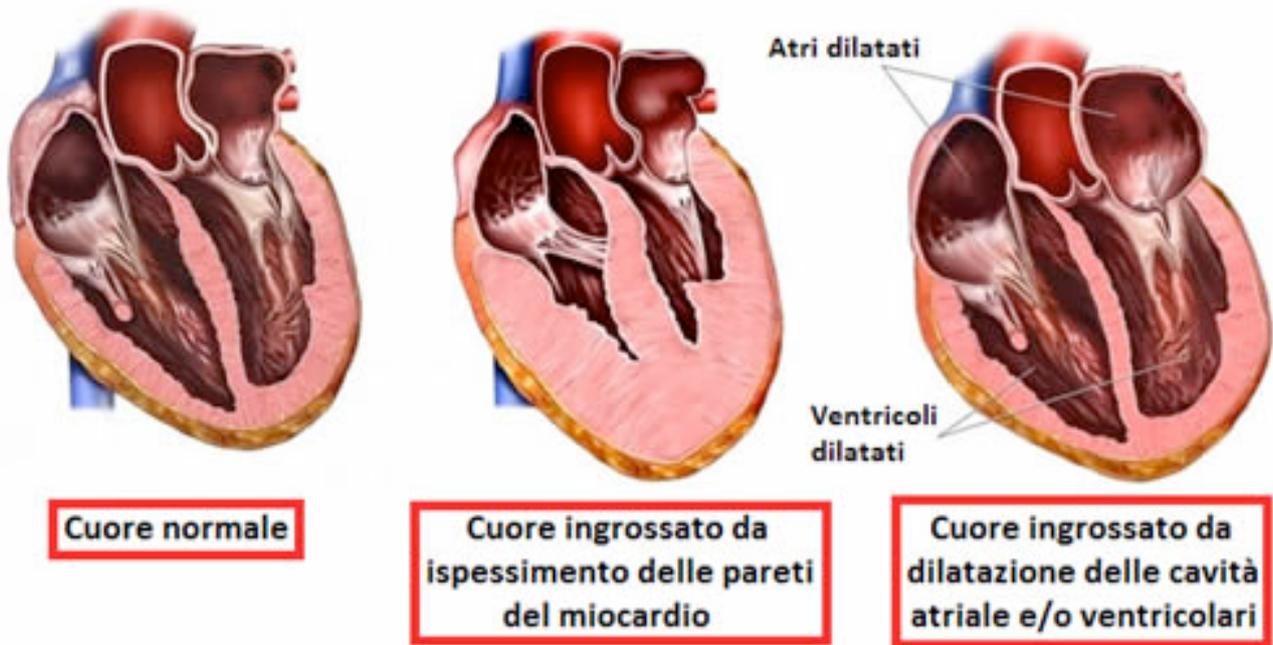
In presenza di una stenosi aortica, il cuore deve compiere uno sforzo maggiore per pompare il sangue arterioso, cioè quello ricco d'ossigeno, nell'aorta (cioè fuori del cuore verso tutti gli organi). Le conseguenze di questo sforzo si traducono in un processo di ipertrofia del ventricolo sinistro.

Un ventricolo ipertrofico presenta:

- Pareti ispessite.
- Cavità ventricolare invariata, quindi più piccola rispetto alla struttura parietale.

L'ipertrofia insorge per i seguenti motivi: la stenosi della valvola oppone resistenza all'efflusso di sangue dal ventricolo sinistro, quest'ultimo, pertanto, con la sua contrazione deve sviluppare una pressione sistolica superiore e per un tempo più prolungato, le fibre muscolari del ventricolo subiscono quindi una tensione maggiore e sono più stressate, la risposta adattativa del cuore al sovraccarico di pressione (sovraccarico sistolico) è la generazione di nuovi sarcomeri, le unità contrattili del tessuto muscolare striato, a livello delle pareti ventricolari, di conseguenza, le pareti del ventricolo sinistro si ispessiscono sottraendo volume alla cavità interna, che per questo potrà ospitare meno sangue. Ma non è tutto, l'ipertrofia ventricolare, infatti, nasconde ulteriori insidie:

- La gittata sistolica si mantiene solo in apparenza normale, in quanto la portata cardiaca (la quantità di sangue che il cuore è in grado di pompare fuori dal cuore in un minuto) non varia fino alle fasi più avanzate della cardiopatia. Pertanto, almeno all'inizio, la stenosi aortica è asintomatica.
- Il fabbisogno d'ossigeno del miocardio aumenta, perché maggiore è la quantità di muscolo cardiaco ma le arterie ed i capillari che portano sangue per nutrire questa massa muscolare aumentata sono gli stessi e quindi si crea una discrepanza tra necessità di flusso di sangue (che il solito) ed aumento delle necessità aumentate di sangue ossigenato del muscolo aumentato di volume.
- Tutto ci porta a sofferenza del miocardio (muscolo cardiaco) che con il tempo perde forza; il ventricolo si dilata e la sua forza contrattile si riduce.
- La fase finale è lo scompenso cardiaco. Il ventricolo sinistro dilatato ed indebolito non è capace più di mantenere un'adeguata portata cardiaca.



Tipologie di stenosi aortica

Si possono distinguere tre diversi tipi di stenosi aortica. La distinzione si basa sulla posizione dell'ostacolo opposto all'efflusso ventricolare.

- Stenosi aortica valvolare.
 - Causa: acquisita
 - Causa: congenita
- Stenosi aortica sottovalvolare, causa: congenita.
- Stenosi aortica sopravalvolare, causa: congenita.

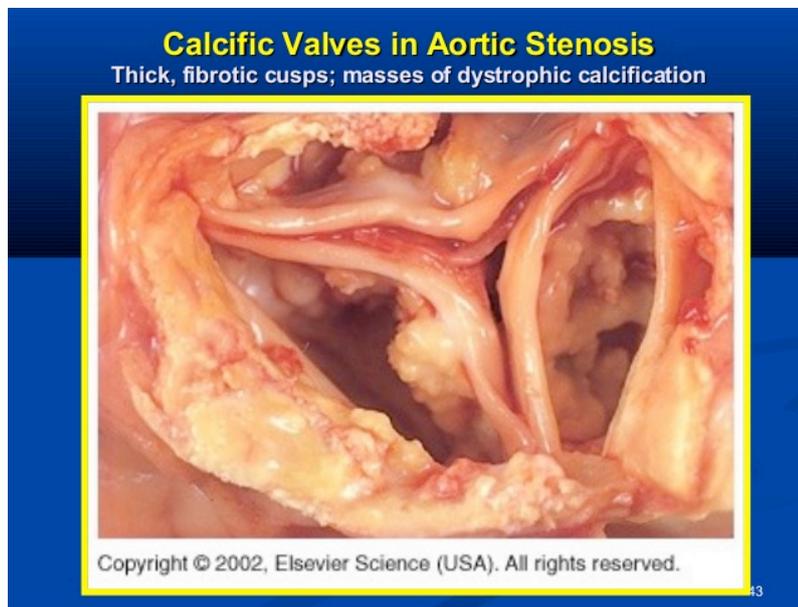
Cause più comuni di tipo acquisito

1. Una malattia reumatica.
2. Una degenerazione senile.

1. **L'origine reumatica della stenosi aortica** è da imputarsi ad un'infezione batterica (in genere delle vie aeree) da streptococco beta-emolitico di tipo A. L'organismo umano risponde a tale infezione producendo anticorpi, che aiutano a debellare i patogeni responsabili. In alcuni soggetti, tuttavia, le difese anticorpali prodotte contro lo streptococco riconoscono come estranee anche le cellule valvolari e le aggrediscono. Si crea, quindi, un stato infiammatorio che porta alla deformazione della valvola aortica. Quest'ultima risulta ispessita e presenta le cuspidi fuse tra loro.

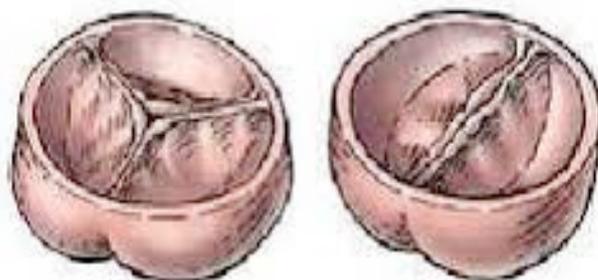
La malattia reumatica colpisce particolarmente soggetti giovani (bambini) che vivono in condizioni igieniche scadenti e in ambienti umidi; non a caso, nei paesi industrializzati, la malattia ha un'incidenza sempre minore.

2. Nelle forme di stenosi dovute all'età avanzata, la **degenerazione valvolare** è causata dalla deposizione di sali di calcio a livello delle cuspidi. Le cuspidi diventano, pertanto, rigide e l'apertura valvolare più resistente alla contrazione sistolica. Si tratta di un processo degenerativo progressivo, il cui esito critico si presenta con l'avanzare dell'età.



Valvola aortica stenotica per degenerazione sclerocalcifica senile

Un capitolo a parte meriterebbe la stenosi aortica congenita. L'aggettivo congenito indica che il difetto valvolare è presente fin dalla nascita, o che esiste una predisposizione a svilupparlo. La forma congenita di stenosi aortica può manifestarsi a livello valvolare, sottovalvolare e sopravalvolare, a seconda che siano modificate, dalla nascita, la valvola aortica oppure le porzioni adiacenti ad essa. In particolare, la stenosi aortica valvolare congenita consiste in una modificazione delle cuspidi che compongono la valvola. Quest'ultima può essere bicuspid, tricuspide asimmetrica o monocuspide. Chi ne è affetto, ha generalmente un familiare con lo stesso difetto. C'è, pertanto, una componente genetica. La stenosi sottovalvolare e sopravalvolare è dovuta a setti o ispessimenti del setto interventricolare che si formano durante la formazione del cuore.



Valvola tricuspide normale(sinistra), bicuspid (destra)

Sintomi e possibili complicazioni

Quando il restringimento della valvola aortica è ancora lieve, l'individuo affetto da stenosi aortica non presenta sintomi evidenti. Una prima avvisaglia è il rilievo casuale di un soffio cardiaco dopo esame stetoscopico. Quando invece il restringimento comincia ad avere maggiori dimensioni, il soggetto affetto manifesta tre sintomi caratteristici:

- Dispnea (affanno) da sforzo.
- Angina pectoris (dolore sul petto).
- Sincope da sforzo (perdita di coscienza).

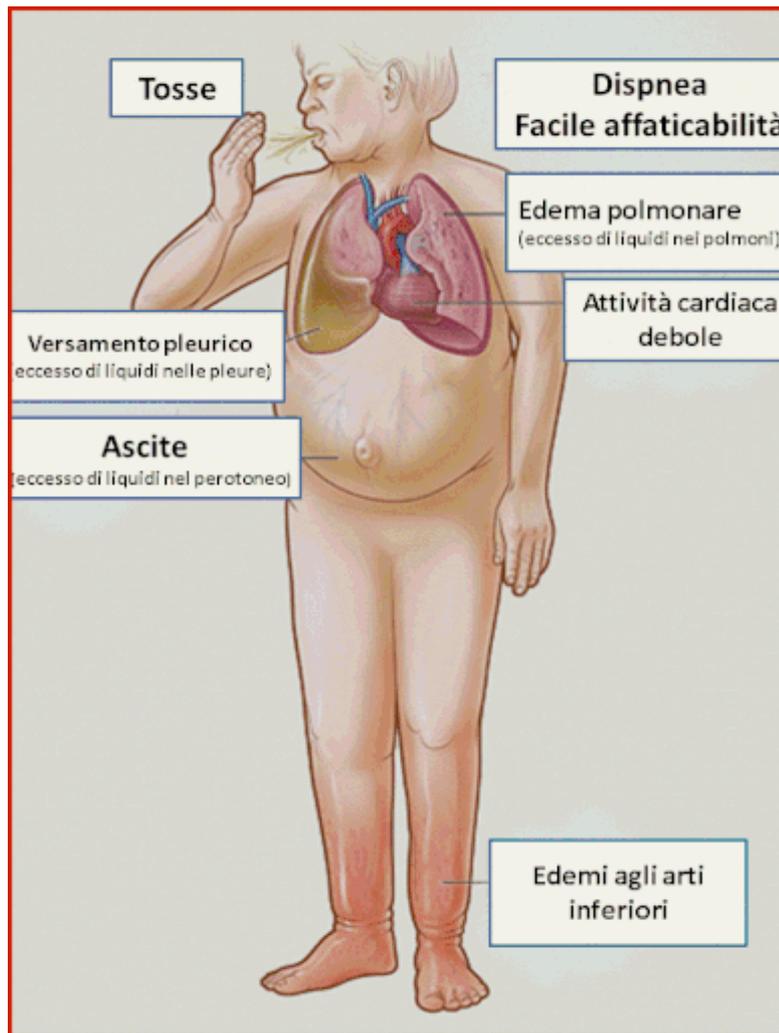
La dispnea da sforzo, cioè una respirazione difficoltosa, è il sintomo più frequente. Essa è la conseguenza del minor efflusso di sangue dal ventricolo sinistro. Il cuore fatica a pompare sangue ossigenato verso i tessuti, pertanto, la risposta consiste nell'aumentare il numero degli atti respiratori; atti respiratori che sono comunque difficoltosi, per il restringimento valvolare. Inoltre, poiché il flusso circolatorio è ostacolato, si verifica un accumulo di sangue nelle vene polmonari. Si immagini una diga che incamera continuamente acqua, senza poterla scaricare. Questo ristagno può sfociare nella compressione delle vie respiratorie e, nei casi più gravi, nella fuoriuscita del sangue dai vasi verso gli alveoli. Questa condizione è l'edema polmonare: in tali condizioni, lo scambio tra ossigeno ed anidride carbonica dall'alveolo al sangue è compromesso.

L'angina pectoris è tipica della stenosi aortica severa. Per severa, si intende una grave condizione patologica. La causa scatenante è legata all'ipertrofia del miocardio a livello ventricolare. Un miocardio ipertrofico richiede più ossigeno, ma il flusso coronarico, in questo caso, non è in grado di "alimentare" un ventricolo più grande ed "affamato" di ossigeno e nutrienti. Non c'è quindi un'occlusione dei vasi coronarici, ma soltanto uno squilibrio tra il consumo e l'apporto di ossigeno. L'angina pectoris si manifesta con dolore al petto.

La sincope è la naturale conseguenza di un efflusso compromesso di sangue dal ventricolo sinistro. La sincope, infatti, si manifesta quando il flusso di sangue al tessuto cerebrale è ridotto. L'ostruzione, a livello valvolare, impedisce la normale irrorazione del tessuto cerebrale e questa condizione può manifestarsi sia durante uno sforzo, o attività fisica, sia, eventualità più grave, a riposo. La sincope a riposo è spesso associata ad un malfunzionamento del ventricolo sinistro e può causare la morte improvvisa.

Infine, se il restringimento raggiunge livelli critici, il rischio di arresto cardiaco, o infarto, è assai elevato. Ciò è dovuto, principalmente, ad un grave squilibrio tra il consumo di ossigeno del ventricolo ipertrofico e l'apporto da parte delle coronarie.

Se non adeguatamente irrorate, le cellule del cuore vanno incontro a necrosi (infarto)



Trattamento

La scelta del trattamento nei pazienti affetti da stenosi aortica dipende, prima di tutto, dalla severità delle stenosi stessa. L'intervento chirurgico, infatti, è l'unica procedura in grado di risolvere l'anomalia valvolare. Nonostante le tecniche attuali abbiano, ormai, buone probabilità di successo, si tratta di un intervento delicato, che va, in ogni caso, ponderato. Infatti, è fondamentale effettuare una diagnosi strumentale completa, poiché si possono verificare casi di stenosi aortica asintomatica, ma di grave entità, per i quali l'intervento è doveroso, oppure casi opposti, in cui la stenosi non è grave, ma presenta sintomi evidenti legati ad altre cause che farebbero pensare al contrario. In quest'ultima circostanza, la situazione del paziente deve essere monitorata nel tempo, ma non richiede un intervento immediato. Le possibili operazioni chirurgiche sono:

- La **valvulotomia**. Si tratta di un intervento chirurgico diretto sulla valvola. È una tecnica quasi del tutto abbandonata. Viene praticata, in alcuni casi, sui bambini con stenosi aortica congenita.

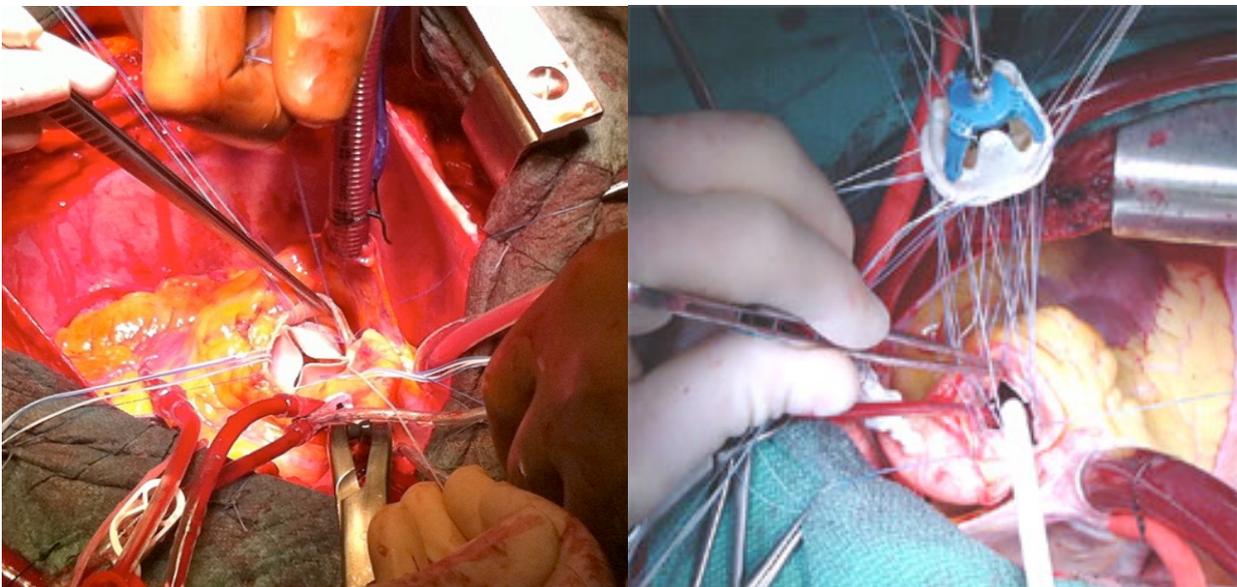
- La sostituzione **della valvola aortica con una protesi meccanica o biologica.**

Video sulla sostituzione valvolare aortica con protesi

<https://youtu.be/zsKouaHUWZQ>



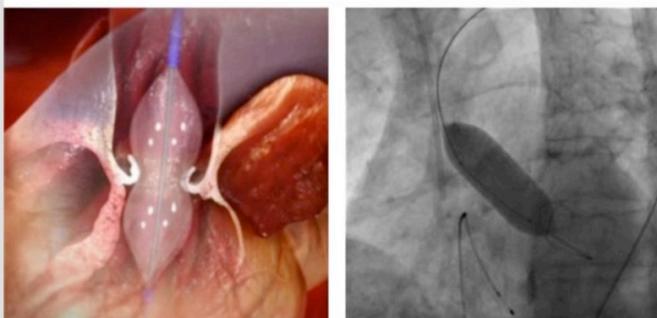
Un tipo di protesi valvolare aortica



Immagini del classico intervento di sostituzione valvolare aortica con una protesi

- La **valvuloplastica**. La stenosi viene ridotta con l'uso di cateteri a palloncino, regolando di conseguenza l'alterata pressione ventricolare e garantendo un miglior flusso ematico. È indicata nei bambini. Non è un metodka con efficacia scontata. In certi casi la dilatazione della valvola “malata” elimina la stenosi , ma provoca insufficienza (cioè perdita)

Valvuloplastica con catetere a palloncino



TAVI: impianto di valvole aortiche transcateretere

Ma di recente è stata introdotta una nuova tecnologia che consente di sostituire la valvola malata senza aprire il torace. L'impianto di valvole aortiche transcateretere (TAVI) offre un'opzione terapeutica a persone con patologia di stenosi aortica severa che non sono buoni candidati per l'intervento a cuore aperto sulla valvola. Cioè pazienti ad alto rischio di morte o complicanze, per la presenza di altre patologie (insufficienza renale, diabete, ecc.), ad eseguire il classico intervento di sostituzione della valvola con una protesi.

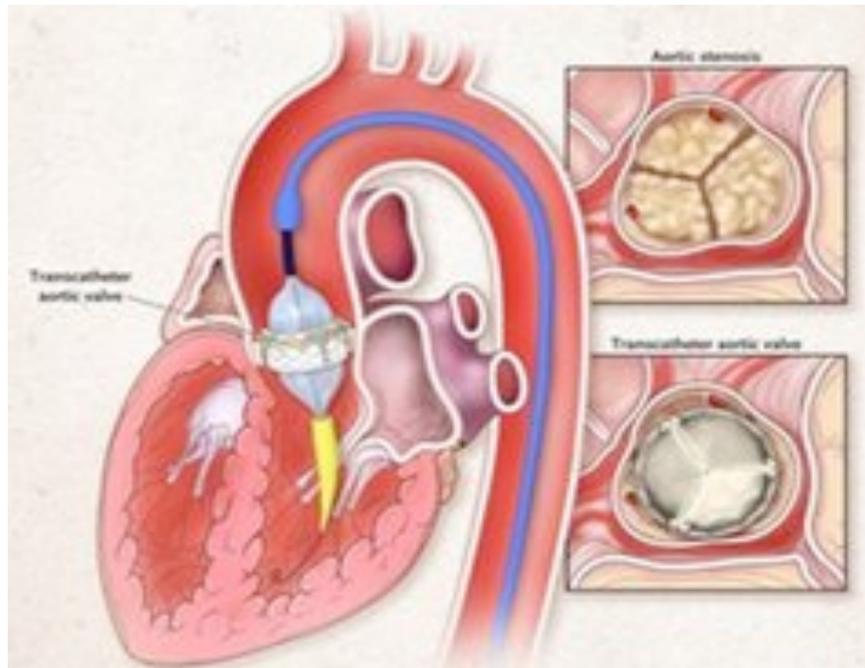
Tramite la procedura TAVI un catetere contenente una speciale valvola cardiaca, viene posizionato in un'arteria della gamba (arteria femorale all'inguine) e guidato verso il cuore.

La valvola è composta di tessuto naturale ottenuto dal cuore di un suino. I lembi che controllano il flusso sanguigno della valvola cardiaca sono fissati ad una struttura flessibile ed autoespandibile per il necessario supporto



Tipi di Valvole Aortiche trans-cateretere

Viene fatta una piccola incisione nell'arteria femorale (nell'area inguinale) per introdurre un catetere con una nuova valvola aortica montata sulla punta di questo. Poiché questa procedura non è chirurgica, l'impianto di valvole aortiche transcateretere può offrire un rischio minore di complicanze ed un tempo di guarigione più veloce. Il catetere viene fatto scorrere all'interno dell'arteria aorta fino al cuore e posizionato con la punta all'interno della valvola aortica "malata"



In altri casi , quando il passaggio del catetere attraverso l'arteria femorale non è possibile. Quindi esegue una piccola incisione nel torace in corrispondenza della punta del cuore ed il catetere viene fatto passare nel cuore bucando la punta di questo

In entrambi i sistemi il catetere con la protesi valvolare “ripiegata” ed alloggiata sulla punta del catetere , viene fatta avanzare fino alla valvola “malata”. Con controllo ecocardiografico trans esofageo si fa aprire la protesi valvolare che letteralmente si sovrappone, schiacciandola, alla valvola nativa “malata” . Qui puoi vedere un filmato della procedura

<https://youtu.be/AtuvRbsDFZA>