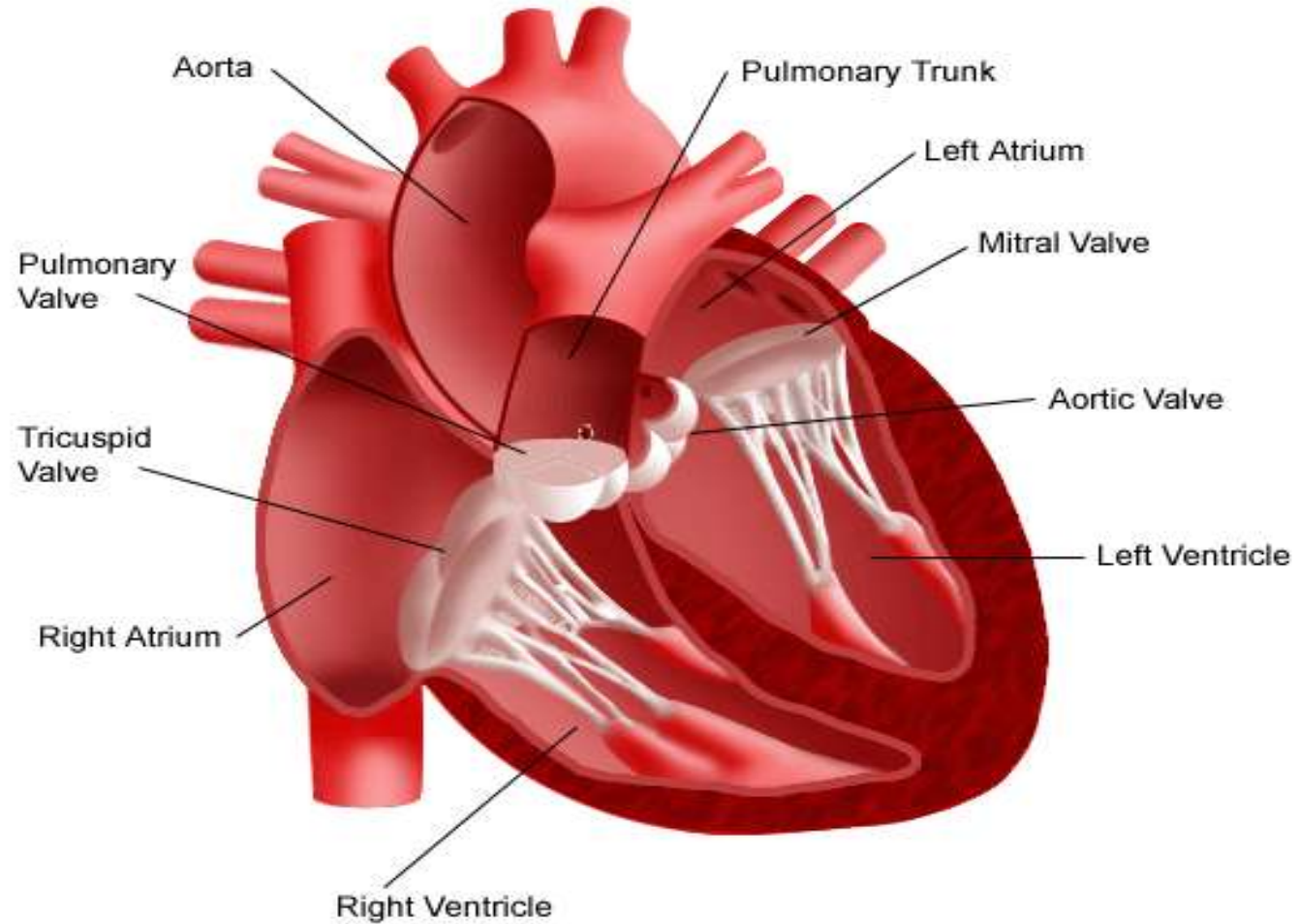


ANATOMIA VALVOLARE

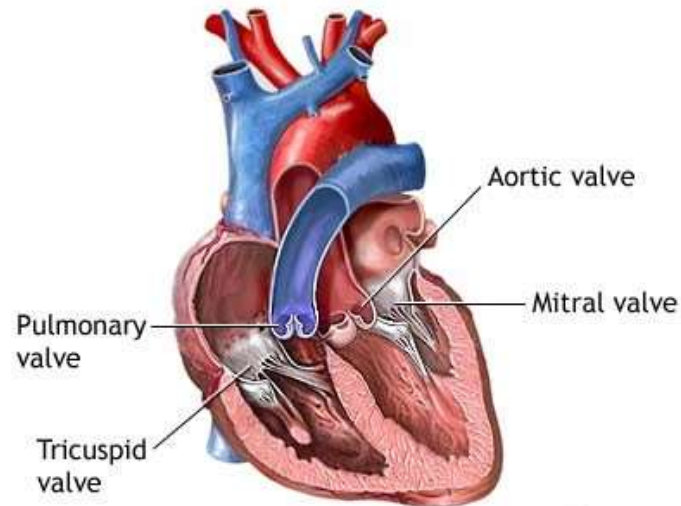
Valves of the Heart



Cos'è una valvola?

Una valvola è un organo o un dispositivo che serve a regolare il flusso di un fluido, ad esempio interrompendolo o consentendolo in un senso solo.

Le valvole cardiache sono strutture che regolano il flusso del sangue all'interno del cuore. Si tratta di appendici di tessuto essenzialmente fibroso, rivestite da endocardio¹, che controllano il passaggio del sangue attraverso gli orifizi che collegano atri con i ventricoli ed i ventricoli con aorta o arteria polmonare.

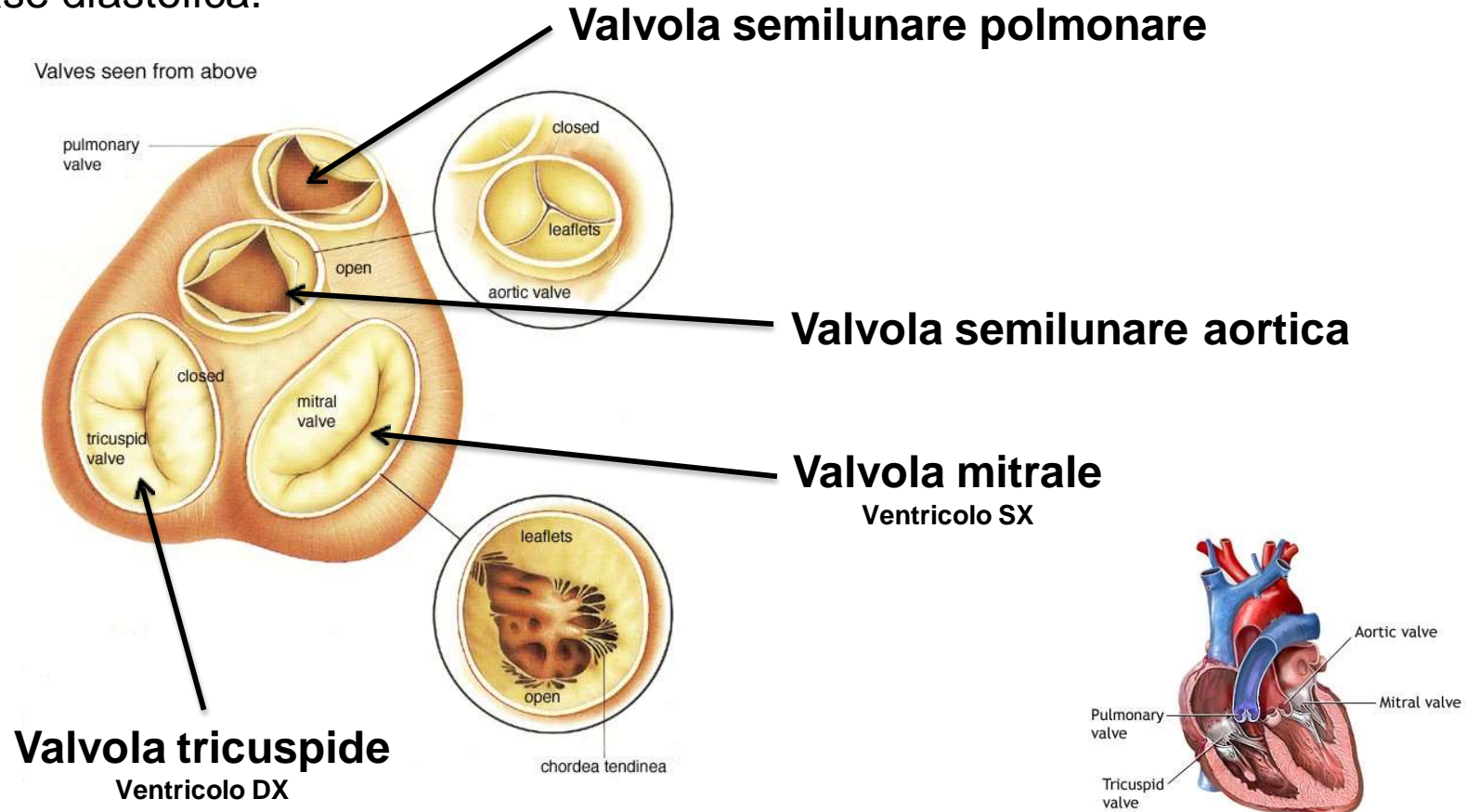


L'apertura e la chiusura delle valvole è interamente legata alle variazioni pressorie intracardiache.

Non esiste infatti alcun tipo di controllo nervoso o muscolare sull'attività delle valvole, che sono dunque semplicemente spinte dal flusso stesso del sangue.

Generalità

Il principale compito delle valvole cardiache è quello di impedire, garantendo una resistenza efficace e passiva, il reflusso del sangue verso gli atri durante la contrazione ventricolare o verso i ventricoli durante la fase diastolica.



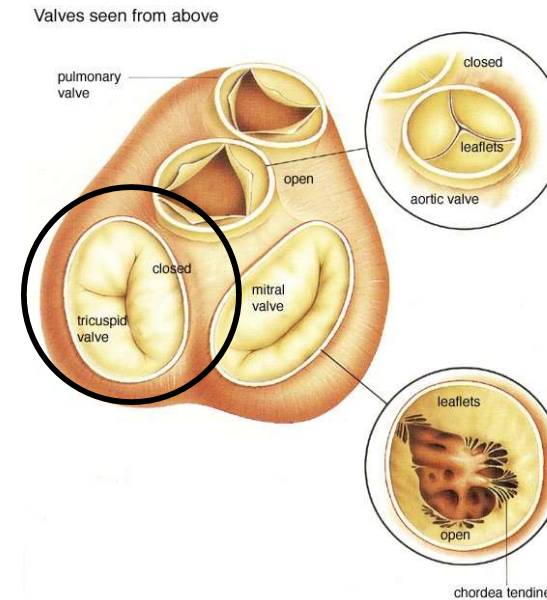
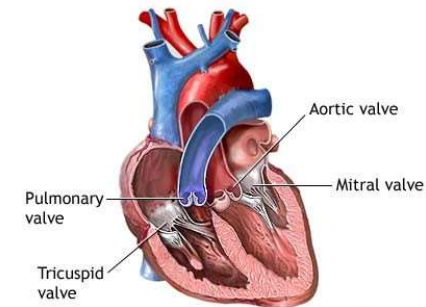
La valvola tricuspide

La valvola tricuspide è una valvola di forma ovale che regola il flusso sanguigno tra l'atrio destro ed il ventricolo destro.

Deve il suo nome alle tre lamine da cui è composta, che sono dette cuspidi.

Ognuna è caratterizzata da una faccia interna (o assiale), una faccia esterna (o parietale), un margine aderente (che prende contatto con l'orifizio) ed un margine libero.

I margini liberi sono percorsi da strutture fibrose (dette corde tendinee) che facilitano la tensione dei lembi durante la chiusura della valvola e forniscono ai margini una forma dentellata



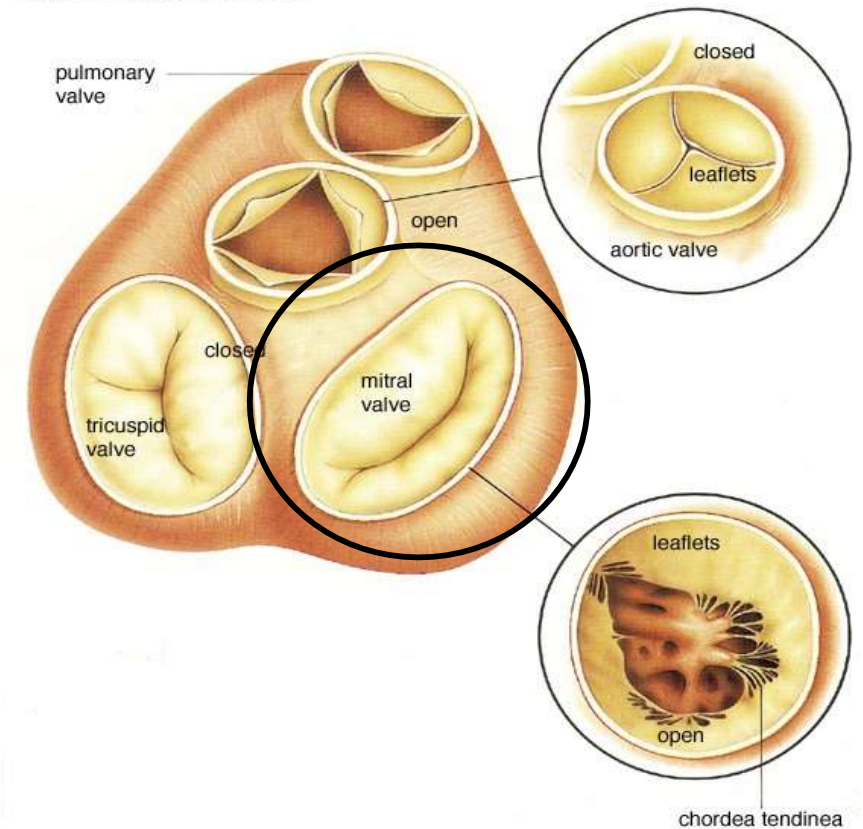
La valvola mitrale

La valvola bicuspide (nota anche come valvola mitrale per la somiglianza con il copricapo cerimoniale) ha un diametro di oltre 30 mm, regola il flusso sanguigno tra l'atrio sinistro ed il ventricolo sinistro ed ha un orifizio di 4-6 cm².

Come la valvola tricuspide, presenta una forma leggermente ovale.

A differenza della tricuspide, la valvola mitrale presenta due cuspidi: una, più grande, posta in avanti e medialmente, che corrisponde alla parete anteriore e sinistra del setto, che guarda l'orifizio aortico e si chiama cuspidi anteriore o aortica. L'altra, più piccola, è posta indietro e lateralmente e corrisponde alla parete posteriore del ventricolo sinistro e si chiama cuspidi posteriore.

Valves seen from above



Le valvole semilunari

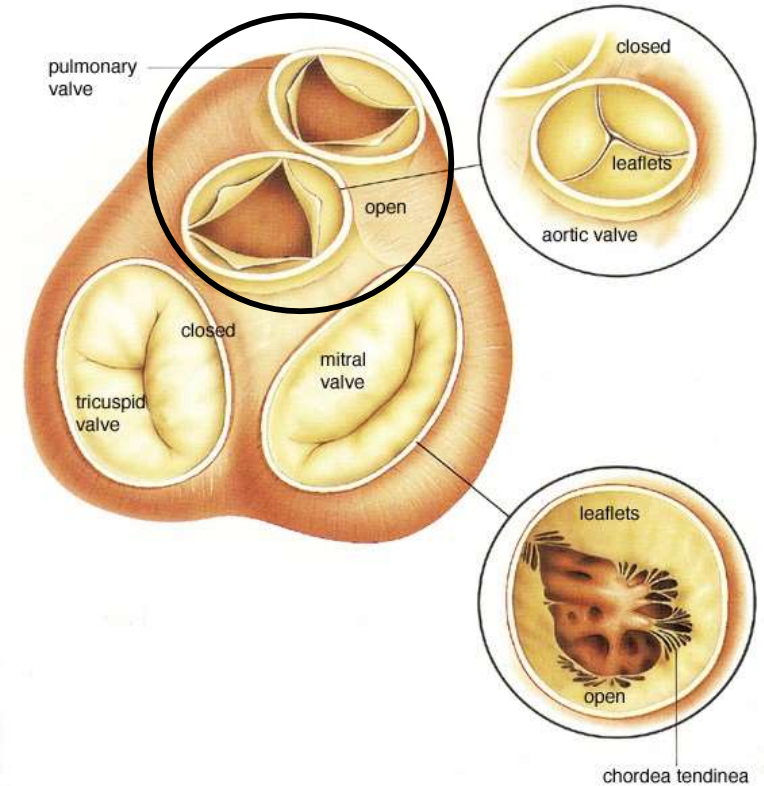
La valvola semilunare aortica o valvola aortica regola il flusso sanguigno dal cuore verso il sistema circolatorio.

Localizzata presso l'orifizio che collega l'aorta al ventricolo sinistro, la valvola ha una struttura a nido di rondine.

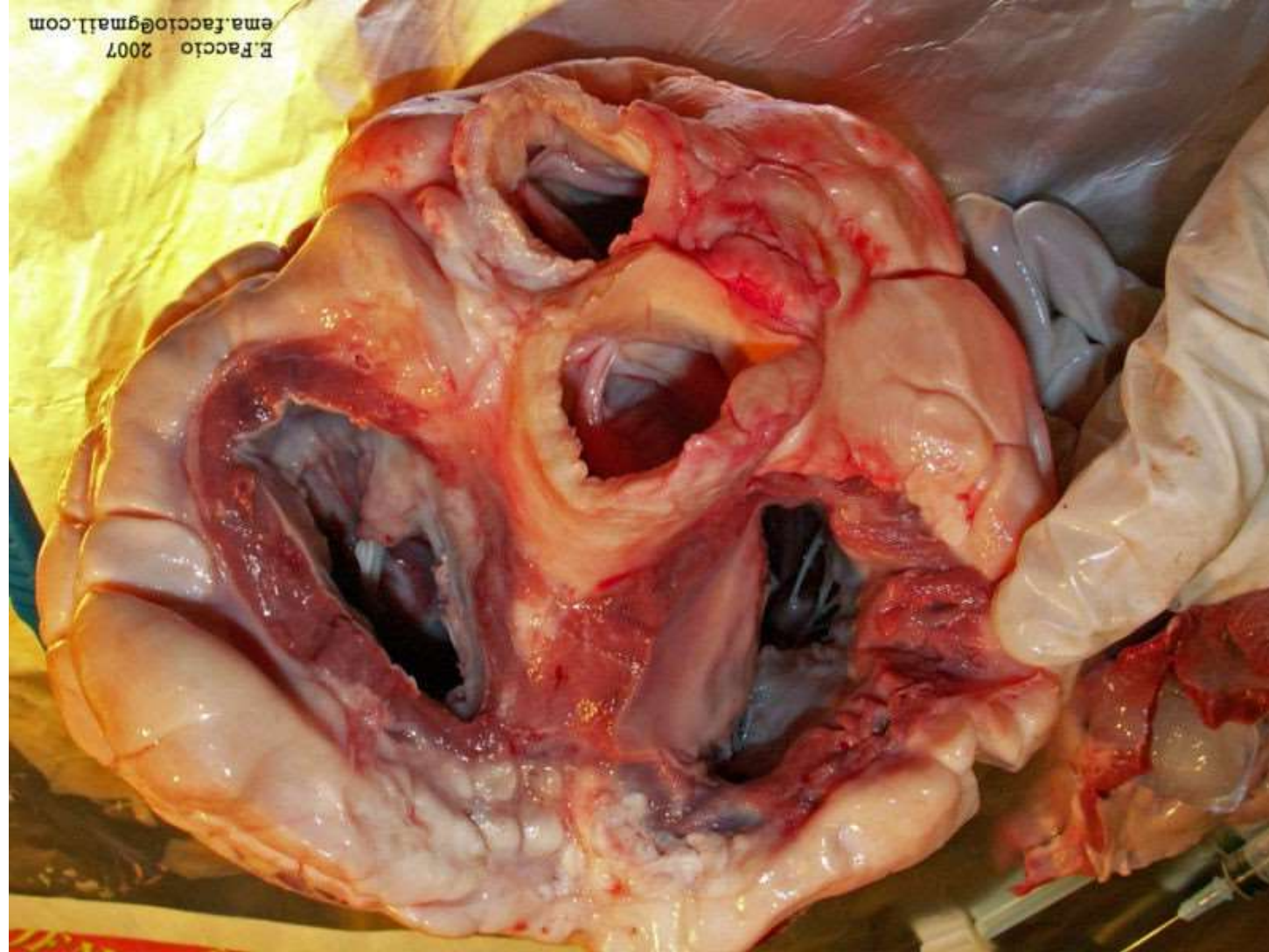
Erroneamente si considera come unica valvola la somma dei tre lembi, in realtà ogni lembo costituisce una valvola e la loro posizione sfalsata assicura la chiusura del vaso impedendo il reflusso del sangue nel ventricolo. Hanno una caratteristica forma a semiluna, da cui deriva il nome.

La valvola semilunare polmonare o valvola polmonare regola il flusso sanguigno dal cuore verso la circolazione polmonare.

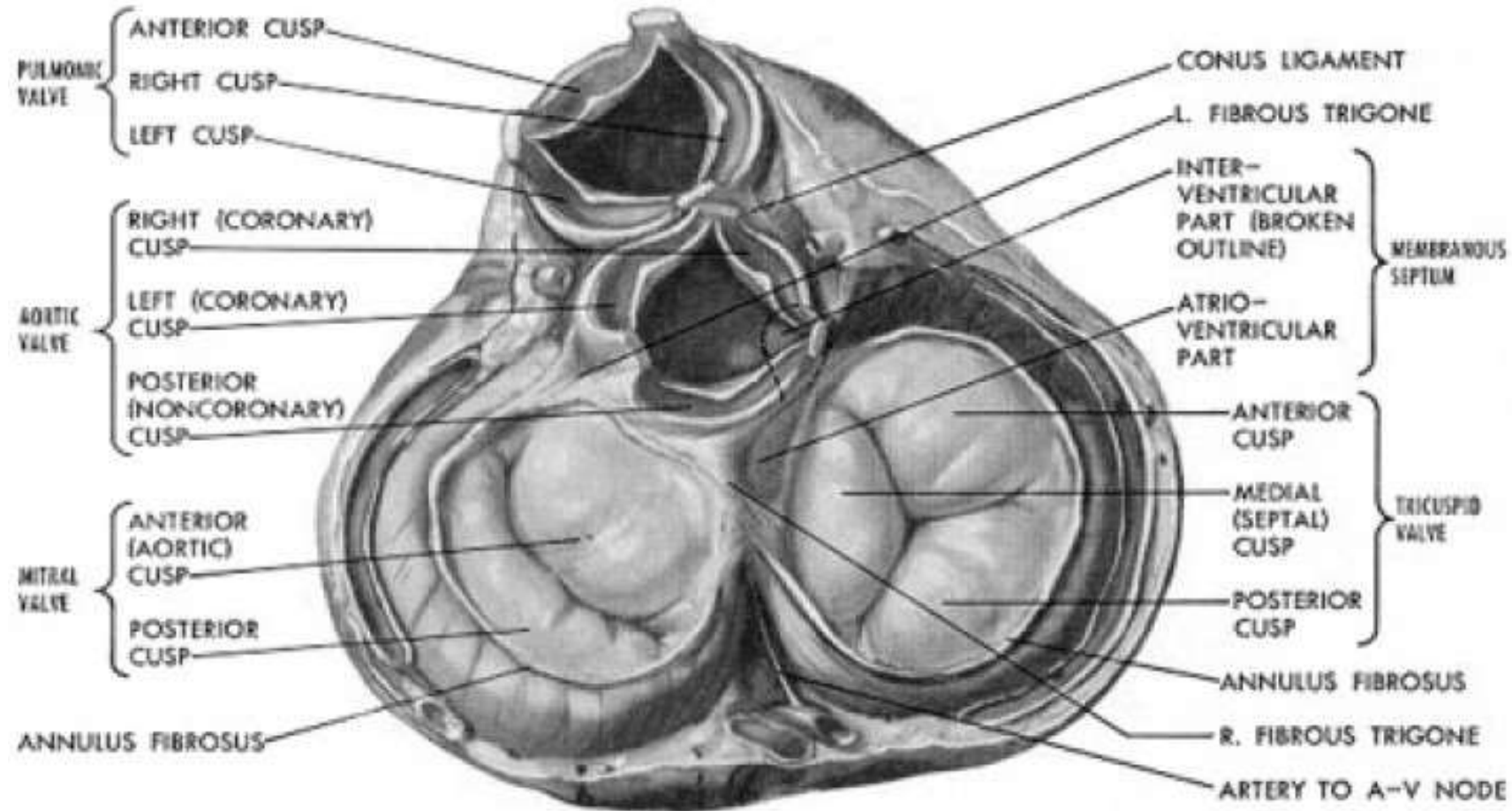
Valves seen from above



Cos'è una valvola?

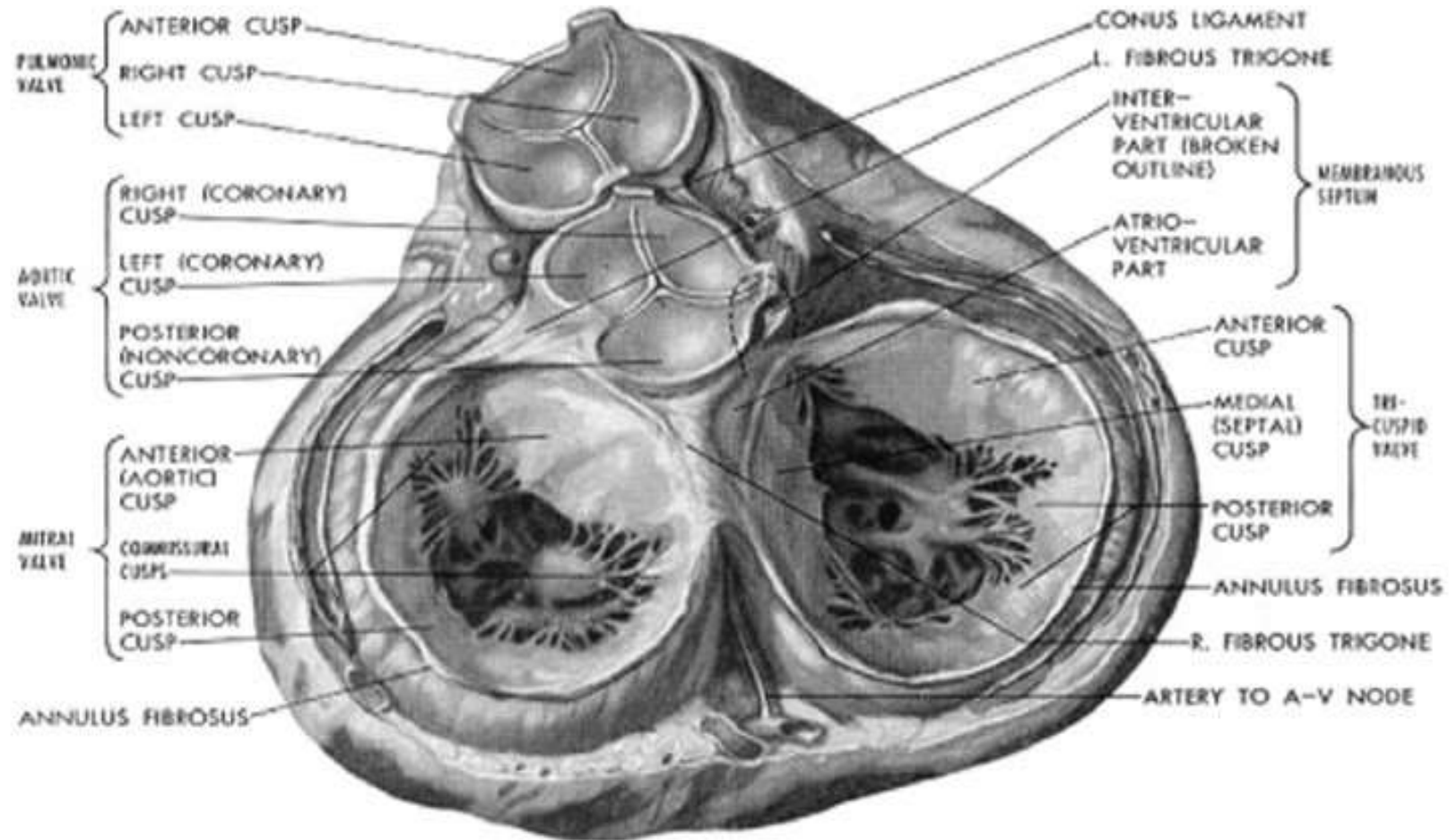


Fase di sistole



Cuore in sistole

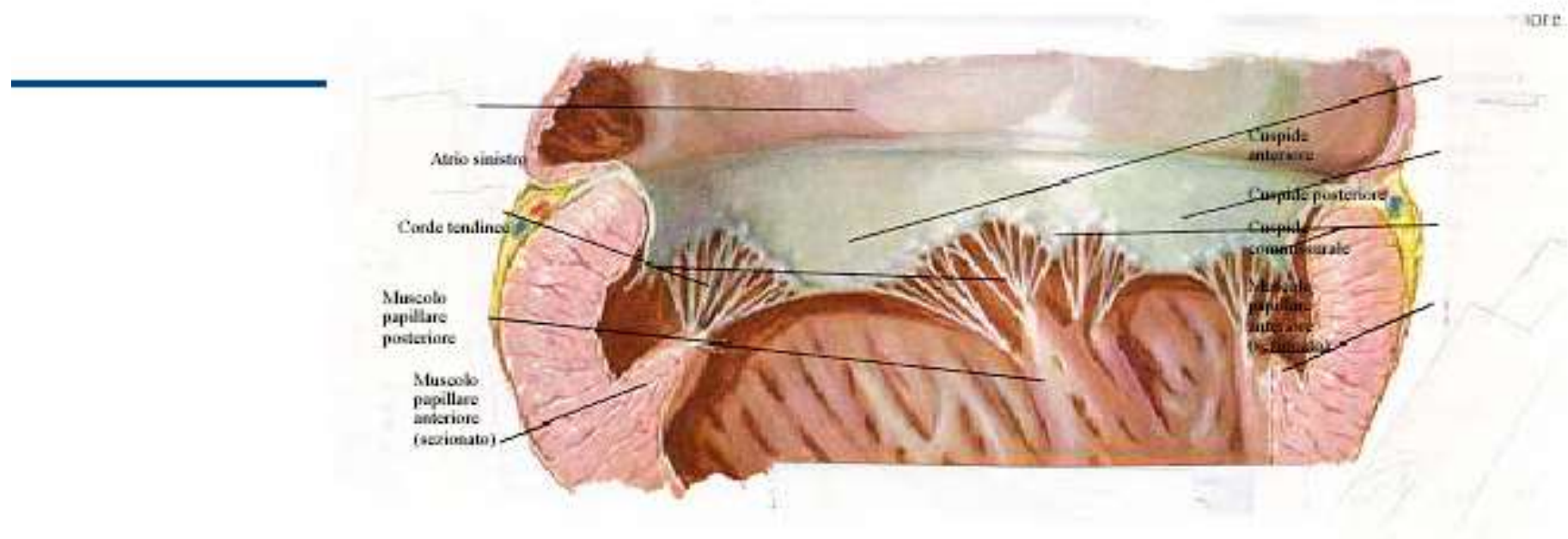
Fase di diastole



Cuore in diastole

VALVULOPATIA MITRALICA

CUORE: valvola mitrale - anatomia



- Posta tra l'atrio sinistro ed il ventricolo sinistro
- Due lembi:
 - Anteriore:
 - superficie più ampia
 - parte dello scheletro fibroso
 - occupa il 35% del diametro dell'anulus mitrale
 - Posteriore:
 - occupa il 65% del diametro dell'anulus mitrale

VALVULOPATIA MITRALICA

L'apertura e la perfetta continenza della valvola, dipendono dal corretto ed integrato comportamento di 6 componenti della valvola:

- *LEMBI O CUSPIDI*
- *ANULUS*
- *COMMISSURE*
- *CORDE TENDINEE*
- *MUSCOLI PAPILLARI*
- *INTEGRITA' MORFOLOGICA DEL VENTRICOLO DI SINISTRA*

INSUFFICIENZA MITRALICA

E' CARATTERIZZATA DALLA PRESENZA DI UN REFLUSSO SISTOLICO DIRETTO DAL:

VENTRICOLO SN  ALL'ATRIO DI SN

ASPETTI ANATOMO-PATOLOGICI

IM REUMATICA

Lembi mitralici e corde tendinee retratti, fibrotici e/o calcifici che provocano la mancata captazione valvolare

IM DA PROLASSO

Allungamento e ispessimento o assottigliamento delle corde tendinee con deformazione cupuliforme dei lembi

ASPETTI ANATOMO-PATOLOGICI

IM DA ENDOCARDITE BATTERICA:

- Distruzione e perforazione dei lembi
- Rottura di corde tendinee
- Vegetazione con ostacolo al movimento valvolare

ASPETTI ANATOMO-PATOLOGICI

IM POST-ISCHEMICA:

A. MODIFICAZIONE STRUTTURALE DEI MUSCOLI PAPILLARI CHE DIVENTANO FIBROTICI

B. NEI CASI PIU' GRAVI, ROTTURA DEI MUSCOLI PAPILLARI

IM DA MIOCARDIOPATIA DILATATIVA:

MODIFICAZIONE DELLA POSIZIONE E DELL'ASSE DEI MUSCOLI PAPILLARI (FENOMENO DI TETHERING)

STORIA NATURALE ED INDICAZIONE CHIRURGICA

LA STORIA NATURALE DELLA MALATTIA E' CARATERIZZATA DA TRE FASI:

- Generalmente molti anni di asintomaticità con normale FE
- Progressivo aumento dei diametri del ventricolo e atrio sinistro con deterioramento della funzione ventricolare sinistra, pur in assenza di sintomi
- Comparsa di sintomatologia con FE depressa

INDICAZIONE CHIRURGICA

- PAZIENTI SINTOMATICI
- DEPRESSIONE DELLA FUNZIONE VENTRICOLARE SINISTRA
- COMPARSA DEI PRIMI EPISODI DI FIBRILLAZIONE ATRIALE
- DIAMETRO TELESISTOLICO DI 45 mm

TRATTAMENTO CHIRURGICO

LA CHIRURGIA DELLA VALVOLA MITRALE INFLUENZA FAVOREVOLMENTE LA SOPRAVVIVENZA, MIGLIORANDO AL CONTEMPO LA SINTOMATOLOGIA E QUALITA' DI VITA

TRATTAMENTO CHIRURGICO

La riparabilità della valvola nell'insufficienza mitralica dipende:

- *dall'etiologia*
- *tipo e grado dell'interessamento anatomico*
- *nelle malattie valvolari degenerative la probabilità di conservare la valvola è alta*
- *Nell'insufficienza mitralica di natura reumatica, tale probabilità scende del 50%*

TIPO DI INTERVENTI RIPARATIVI

ANULUS MITRALICO:

- *anuloplastica commissurale*
- *impianto di anello protesico rigido, semirigido, flessibile*
- *anuloplastica posteriore rinforzata con pericardio*

TIPO DI INTERVENTI RIPARATIVI

LEMBI MITRALICI:

- RESEZIONE QUADRANGOLARE DI UN LEMBO MITRALICO
- ALLARGAMENTO O AVANZAMENTO DI UN LEMBO

TIPO DI INTERVENTI RIPARATIVI

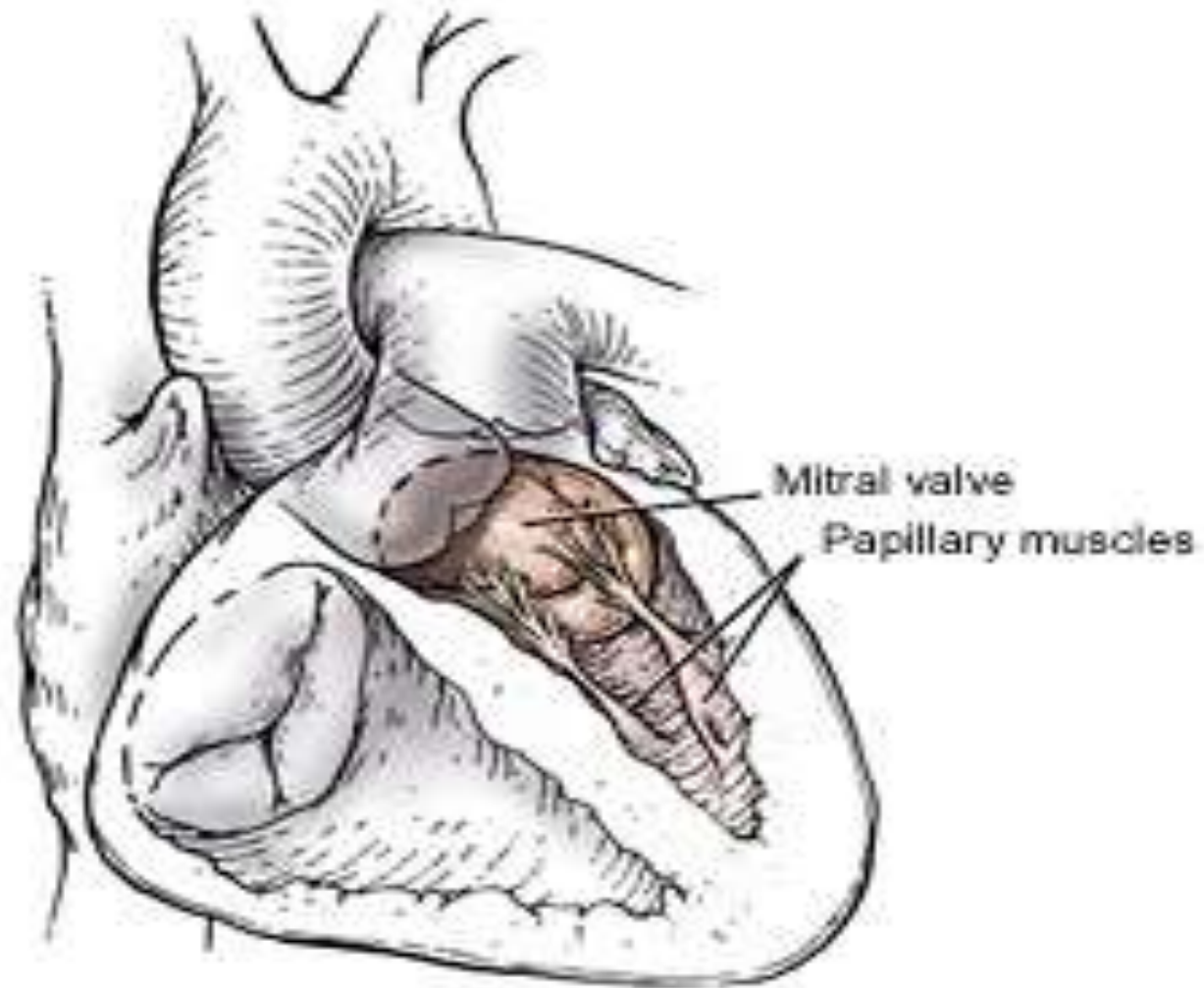
CORDE TENDINEE E MUSCOLI PAPILLARI:

- reimpianto dei muscoli papillari
- trasposizione delle corde dal lembo posteriore al lembo anteriore
- impianto di corde artificiali in Goretex
- accorciamento delle corde tendinee e del papillare allungato
- reimpianto della corda secondaria in una corda primaria

TECNICA CHIRURGICA

- STERNOTOMIA MEDIANA O TORACOTOMIA SOTTOMAMMARIA, VIDEO-ASSISTENZA
- CANNULAZIONE DELL'AORTA ASCENDENTE, VENA CAVA SUPERIORE ED INFERIORE
- CEC (circolazione extracorporea)
- INCISIONE DELL'ATRIO DI SINISTRA
- VISIBILITA' DELLA VALVOLA MITRARICA
- RIPARAZIONE O SOSTITUZIONE VALVOLARE (secondo il tipo anatomico di vizio valvolare)
- ECOTRANSESOFAGEO INTRAOPERATORI DI CONTROLLO

INSUFFICIENZA MIRALICA DA PROLASSO



ANELLI PROTESICI



STENOSI MITRALICA

ETIOLOGIA:

- *MALATTIA REUMATICA (più comune)*
- *FORME CONGENITE CON DEFORMAZIONE DELL'APPARATO VALVOLARE*
- *DEGENERATIVA CON CALCIFICAZIONE MASSIVA DELL'ANULUS*
- *MIXOMA ATRIALE O VEGETAZIONI ENDOCARDITICHE, CHE CAUSANO OSTRUZIONI MECCANICHE ALLA VALVOLA.*
- *SINDROME CARCINOIDE*
- *LUPUS ERITEMATOSO SISTEMICO*
- *DEGENERAZIONE FIBROTICA DELL'APPARATO VALVOLARE*

ANATOMIA PATOLOGICA

LE ALTERAZIONI RISCONTRABILI PIU' FREQUENTEMENTE SONO:

- *FUSIONE COMMISSURALE;*
- *CUSPIDALE;*
- *CORDALE;*
- *COMBINAZIONE DEI DIVERSI TIPI;*
- *RESTRINGIMENTO DELL'AREA ANATOMICA < 1,4 cmq*

CENNI DI FISIOPATOLOGIA

NEL SOGGETTO SANO L'AREA VALVOLARE MITRALICA E' COMPRESA TRA 3,5 - 4,5 cmq I SIMTOMI DELLA MALATTIA COMPAIONO NO PRIMA CHE L'AREA VALVOLARE SIA <1,2 cmq E SONO LEGATI A DUE VARIAZIONI EMODINAMICHE:

- *LA CREAZIONE DI UN GRADIENTE ATRIO-VENTRICOLARE CHE CREA AUMENTO DELLE PRESSIONI ATRIALI SINISTRA ED IN VIA RETROGRADA DELLE PRESSIONI POLMONARI.*
- *RIDUZIONE DELLA PORTATA CARDIACA*

INDICAZIONE CHIRURGICA

- *PAZIENTI IN CF III-VI NYHA (New York Heart Association)*
- *PAZIENTI IN CF II MA CON AREA VALVOLARE < 1,5 cmq*
- *PAZIENTI IN FA, STORIA DI TROMBOEMBOLISMO SISTEMICO O CON PRESENZA DI TROMBI IN ATRIO SINISTRO*

TIPI DI INTERVENTO

- COMMISSUROTOMIA MITRALICA
- SOSTITUZIONE VALVOLARE CON PROTESI MECCANICA O BIOLOGICA
- VALVULOPLASTICA PRCUTANEA: *e' la via ideale nei pazienti anziani e con patologie associate. Non è fattibile se:*
 - lembi valvolari calcifici
 - fusione dell'apparato sottovalvolare
 - Trombosi intra atriale e auricolare sinistra

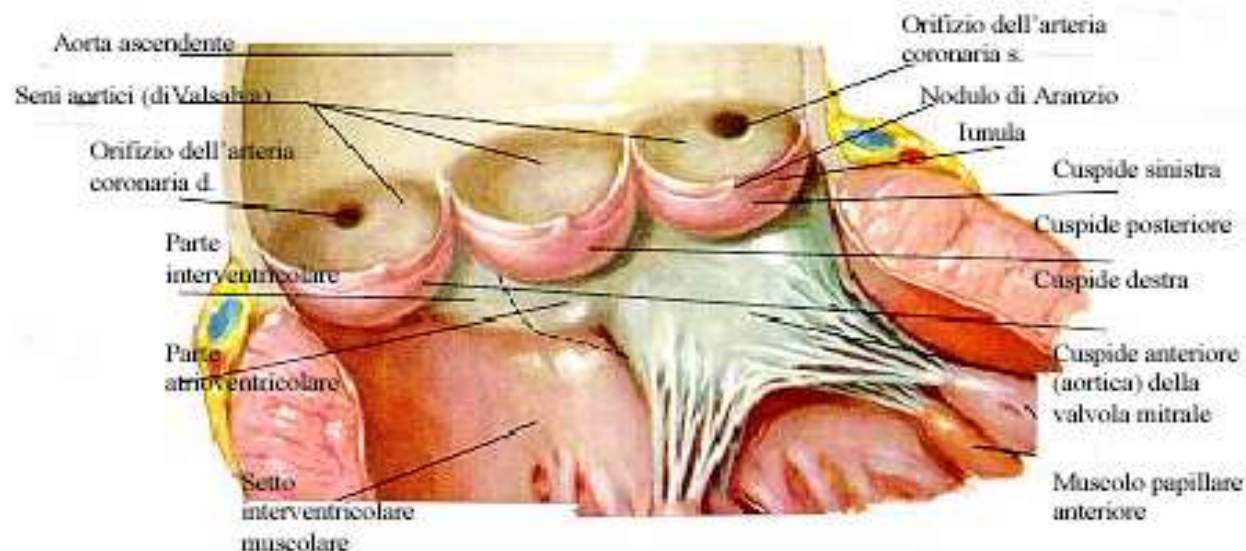
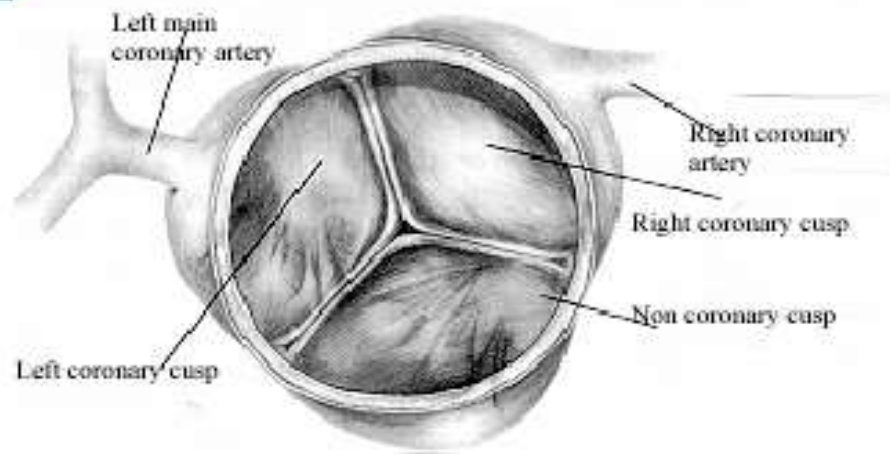
TECNICA CHIRURGICA

- *STERNOTOMIA MEDIANA O TORACOTOMIA ANTERO - LATERALE DESTRA O "ROBOTICA" VIDEO ASSISTITA*
- *CANNULAZIONE AORTA SCENDENTE, CAVA SUPERIORE ED INFERIORE*
- *CEC (circolazione extracorporea)*
- *ARRESTO CARDIACO MEDIANTE SOLUZIONE CARDIOPLEGICA*
- *INCISIONE ATRIALE SINISTRA O TRANSETTALE BIATRIALE (come via di accesso per la valvola mitrale)*
- *COMMISSUROTOMIA MITRALICA O SOSTITUZIONE VALVOLARE (lambi calcifici, app. sottovalv. Fuso)*

LE VALVULOPATIE AORTICHE

CUORE: valvola aortica- anatomia

- Radice aortica:
 - parete aortica
 - Seni di Valsalva
 - cuspidi della valvola aortica
- Seni di Valsalva:
 - assicurano il massimo riempimento degli osti coronarici
- Cuspidi della valvola aortica:
 - destra
 - sinistra
 - non coronarica



STENOSI AORTICA

DEFINIZIONE

E' una ostruzione al passaggio del flusso ematico dal ventricolo sinistro all'aorta durante la fase sistolica del ciclo cardiaco

Tale ostacolo può essere:

- Al livello della valvola aortica, le più frequenti e di natura reumatica.
- Sopravalvolare (congenita)
- Sottovalvolare (congenita o secondaria a cardiomiopatia ipertrofica ostruttiva)

INDICAZIONE CHIRURGICA

- PAZIENTI CON AREA VALVOLARE < 0.75 cmq ED INIZIALE SINTOMATOLOGIA CON RISCHIO DI MORTE IMPROVVISA
- GRADIENTE TRANS-VALVOLARE AORTICO MEDIO > 40 mmHg E/O RIDUZIONE DELLA FUNZIONE CONTRATTILE VENTRICOLARE
- ANGINA
- SCOMPENSO CARDIACO
- SINCOPE ED EPISODI DI FIBRILLAZIONE VENTRICOLARE: PRESENTI IN PAZIENTI CON AREA VALVOLARE < 0.8 cmq E GRADIENTE TRANS-VALVOLARE AORTICO MEDIO > 40 mmHg

TECNICA CHIRURGICA

- STERNOTOMIA MEDIANA O INCISIONE MINIINVASIVA A "T" O A "J", "ROBOTICA" IN VIDEO ASSISTENZA
- CANNULAZIONE AORTA ASCENDENTE (o arteria femorale in alcuni casi), E CANNULA UNICA ATRIO-CAVALE
- CEC
- ARRESTO CARDIACO E TEMPERATURA CORPOREA GENERALE DI 35°C
- AORTOTOMIA

TIPI DI INTERVENTO

- SOSTITUZIONE VALVOLARE CON PROTESI MECCANICA O BIOLOGICA

In alternativa all'intervento cardiocirurgico può essere essere impiantata la valvola per via percutanea (femorale o succlavia) o chirurgicamente (transapicale) o utilizzata la "valvuloplastica percutanea con palloncino"

- pazienti in shock cardiogeno non candidati alla cardiocirurgia per patologie associate gravi, età avanzata, rifiuto all'intervento, alto rischio chirurgico o rischio chirurgico proibitivo

INSUFFICIENZA AORTICA

DEFINIZIONE

CONDIZIONE PATOLOGICA IN CUI VI E' UN RIGURGITO DI SANGUE DALL'AORTA AL VENTRICOLO DI SINISTRA DURANTE LA FASE DIASTOLICA DEL CICLO CARDIACO.

PUO' ESSERE:

- ACUTA legata ad una lesione primitiva delle cuspidi valvolari
- SECONDARIA ad un processo patologico coinvolgente le pareti dell'aorta scendente
- ENTRAMBE LE SITUAZIONI

ETIOLOGIA

- FORME POST - REUMATICHE
- FORME INFETTIVE
- FORME INFIAMMATORIE (LUE)
 - ❖ endocardite batterica (nelle forme di IA acuta)
- DILATAZIONE DELLA RADICE AORTICA:
 - ❖ medionecrosi cistica della radice aortica
 - ❖ sindrome di Marfan
 - ❖ ipertensione arteriosa
 - ❖ artrite reumatoide
 - ❖ morbo di Crohn

Reperti Anatomici ed Anatomopatologici



Normale



Stenosi Aortica

Reperti Anatomici ed Anatomopatologici

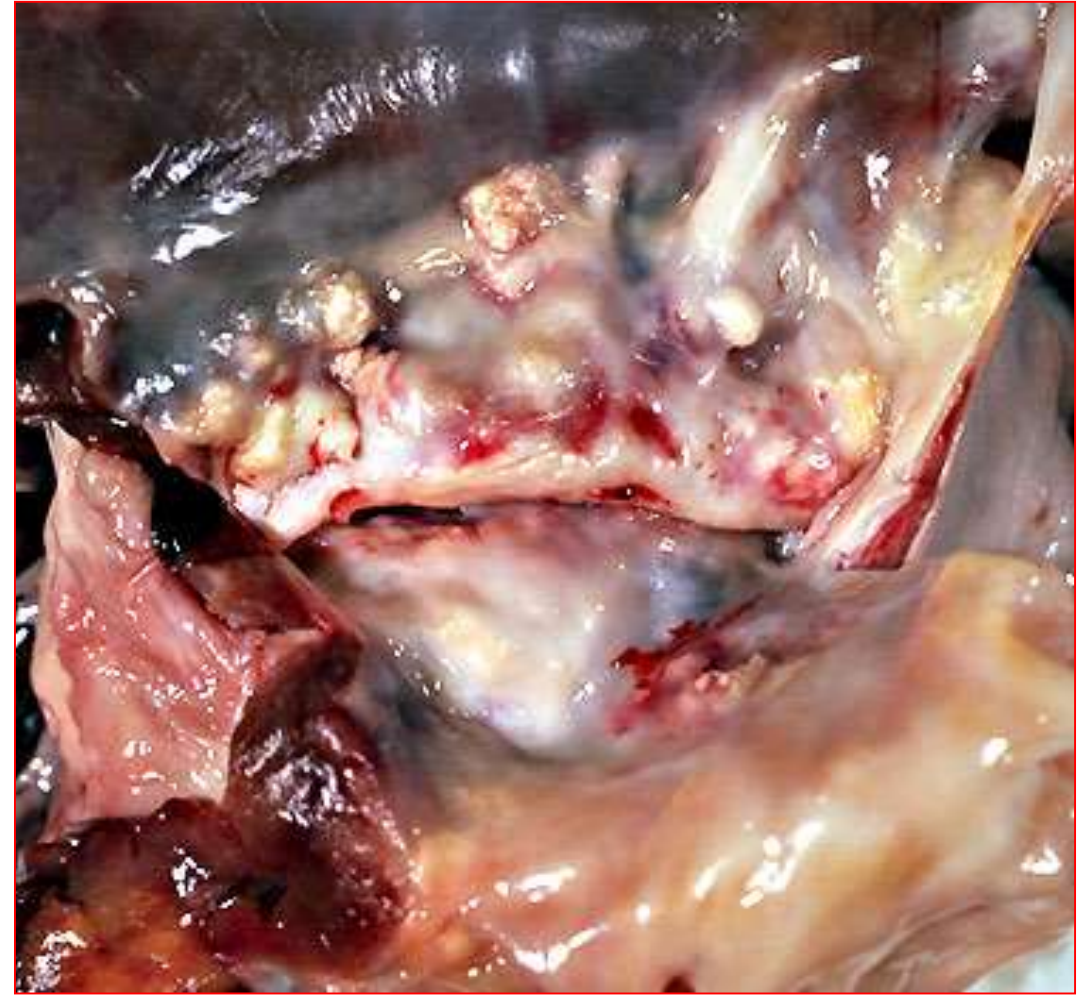
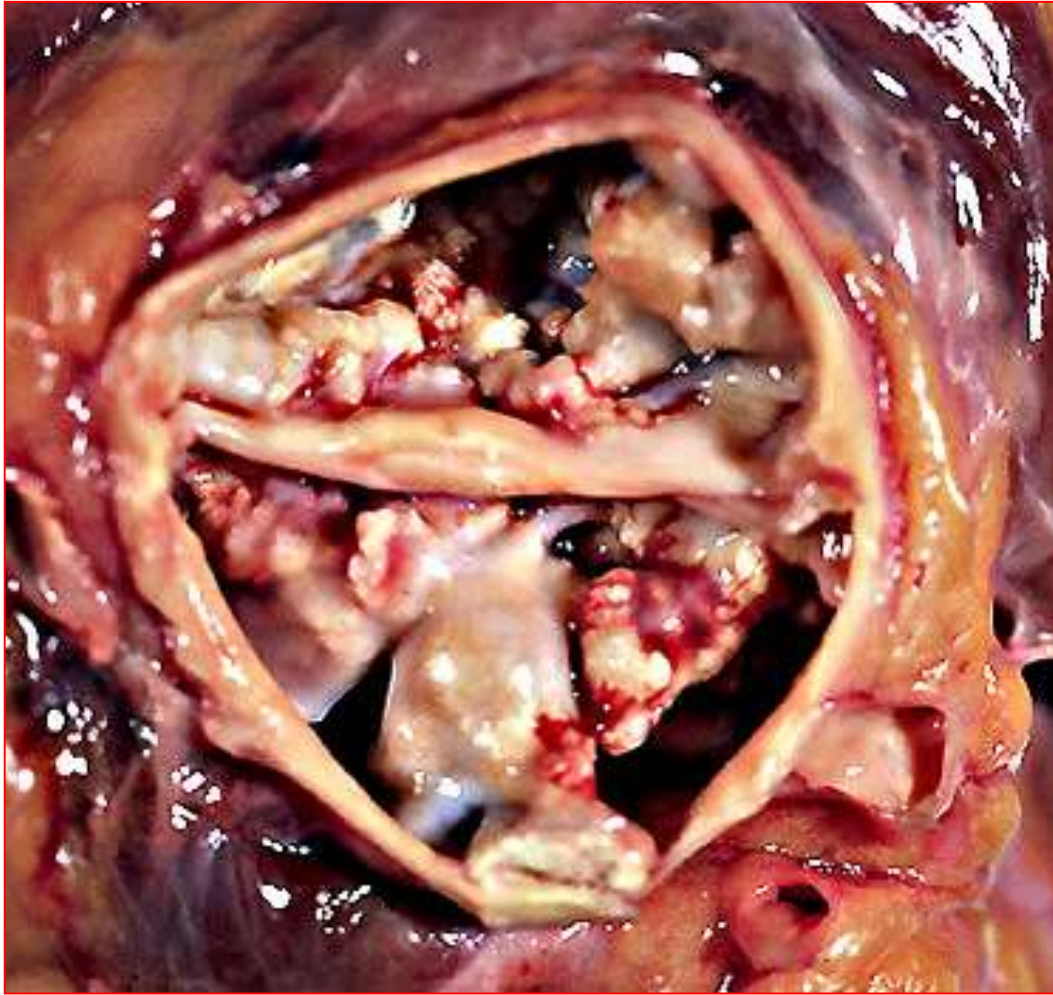


SAo bicuspid



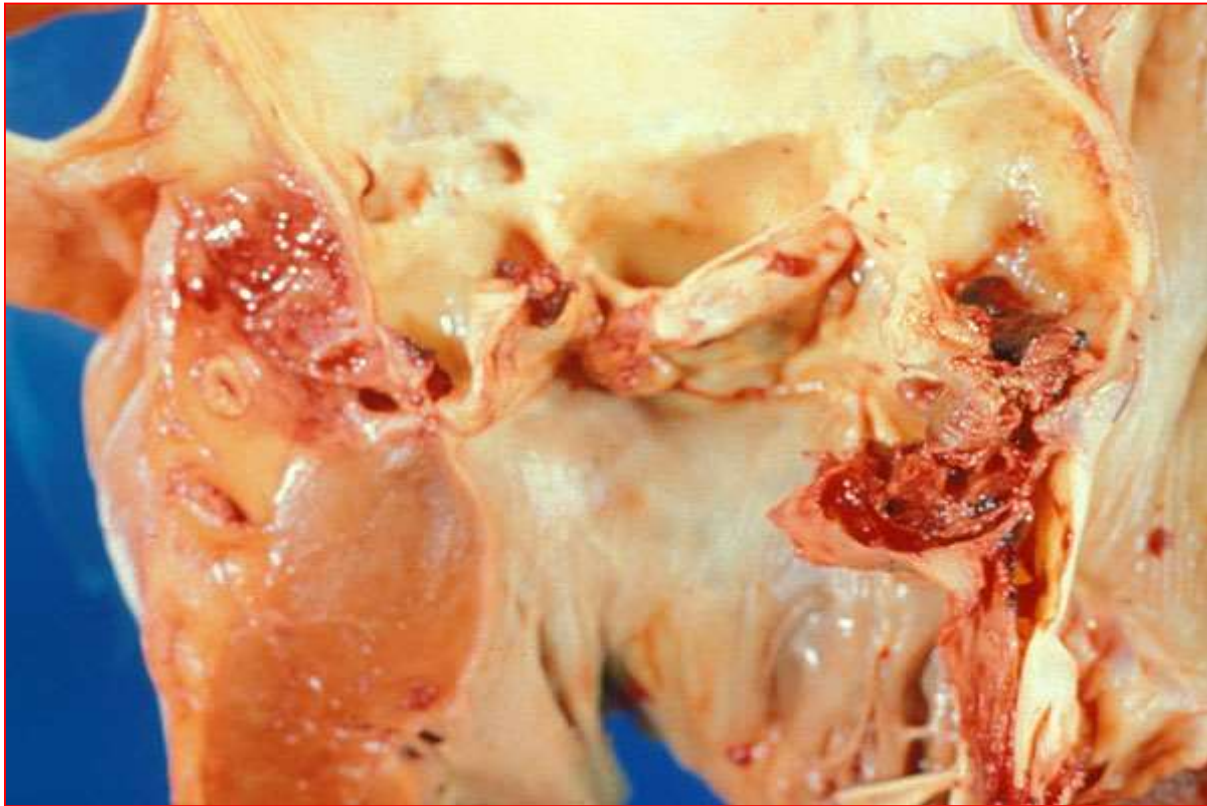
SAo calcifica

Reperti Anatomici ed Anatomopatologici



Endocardite

Reperti Anatomici ed Anatomopatologici




Endocardite

INDICAZIONE CHIRURGICA

- COMPARSA DELLA SINTOMATOLOGIA
- ENDOCARDITE CON COMPROMISSIONE EMODINAMICA:
 - persistenza della batteriemia
 - ricorrenti embolizzazioni sistemiche da vegetazioni
 - formazioni di ascessi anulari
- PAZIENTI CON EPISODI RIPETUTI DI SCOMPENSO CARDIACO ED ANGINA
- DISFUNZIONE VENTRICOLARE SN:
 - FE < 50% - DIAMETRO TELESISTOLICO 55 mm (es. ECO)
 - DIAMETRO TELEDISTOLICA 70 mm (es. ECO)

TIPO DI INTERVENTO CHIRURGICO

- SOSTITUZIONE VALVORARE AORTICA, CON VALVOLA MECCANICA, BIOLOGICA, HOMOGRAFT
- IMPIANTO DI CONDOTTO VALVOLATO AORTICO CON REIMPIANTO DEGLI OSTI CORONARICI SINISTRO E DESTRO, INDICATO SE VI E' INSUFFICIENZA AORTICA ASSOCIATO AD ANEURISMA DELL'AORTA ASCENDENTE
 - APPROCCIO E PROCEDURA CHIRURGICA COME PER LA STENOSI AORTICA

An anatomical illustration of a human head and neck, viewed from the front. The skin is removed, revealing the underlying structures. Several surgical incisions are shown, with some areas appearing to be sutured or held open. The illustration is rendered in a classic, detailed style, likely from a medical textbook or historical anatomical work. The background is dark, making the anatomical structures stand out.

CHIRURGIA IN PRATICA



PROTESI VALVOLARI CARDIACHE

PROTESI VALVOLARI

BIOLOGICHE

- Aortiche porcine montate su un supporto e trattate con gluteraldeide
- Pericardio bovino
- Homograft valvolare aortico

MECCANICHE

- Tipo a palla
- Monodisco
- Bidisco

BIOLOGICHE

VANTAGGI

- bassa incidenza di tromboembolismo
- non richiede trattamento anticoagulante a lungo tempo
- bassa incidenza di trombosi su protesi valvolare
- basso rischio di sanguinamento

SVANTAGGI

- durabilita' limitata
- degenerazione precoce in giovani pazienti

MECCANICHE

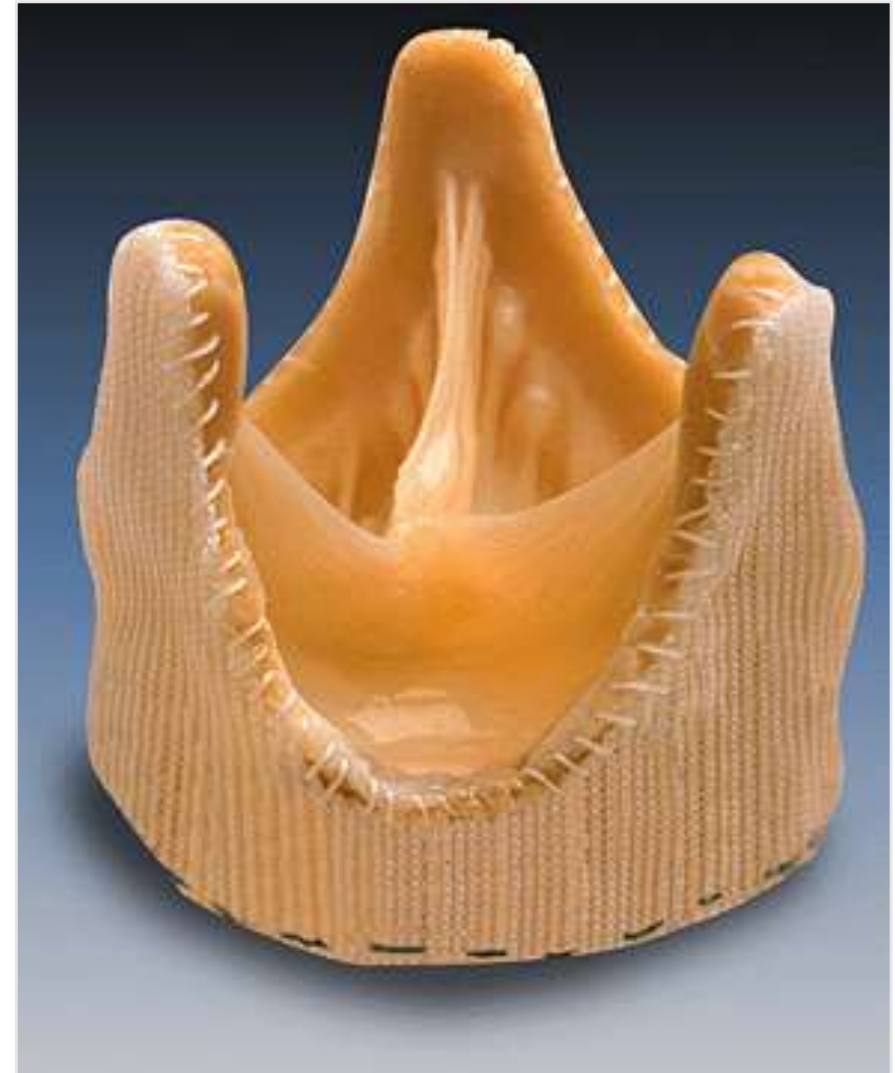
SVANTAGGI

- NECESSITA' DI ANTICOAGULAZIONE A VITA
- CONTROLLO COSTANTE DELL'INR (2,5-3,5) CON RISCHIO DI TROMBOSI O EMORRAGIA (cerebrale)

VANTAGGI

LUNGA DURATA
(potenzialmente per sempre)

VALVOLA BIOLOGICA



VALVOLE BIOLOGICHE

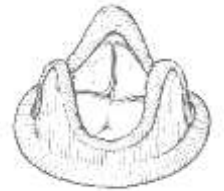
MEDTRONIC HANCOCK II



St.Jude Medical Biocor



VALVOLE BIOLOGICHE



- DURATA → 10-15 anni
- COMPLICANZE → Stent ingombrante; possibili lesioni della parete posteriore del VS in caso di impianto di protesi mitralica
- MALFUNZIONAMENTI:
 - Precoce calcificazione e/o degenerazione delle cuspidi
 - Lacerazione delle cuspidi
 - Distacco dall'anulus

NON E' NECESSARIO ANTICOAGULAZIONE

VALVOLE BIOLOGICHE

PROTESI BIOLOGICA

- Pazienti anziani (70-75 anni)
- Pazienti con patologie della coagulazione e/o problemi emorragici
- Pazienti che non sono in grado di eseguire correttamente terapia anticoagulante
- Pazienti con endocardite

PRIME VALVOLE MECCANICHE

STARR – EDWARDS BALL VALVE

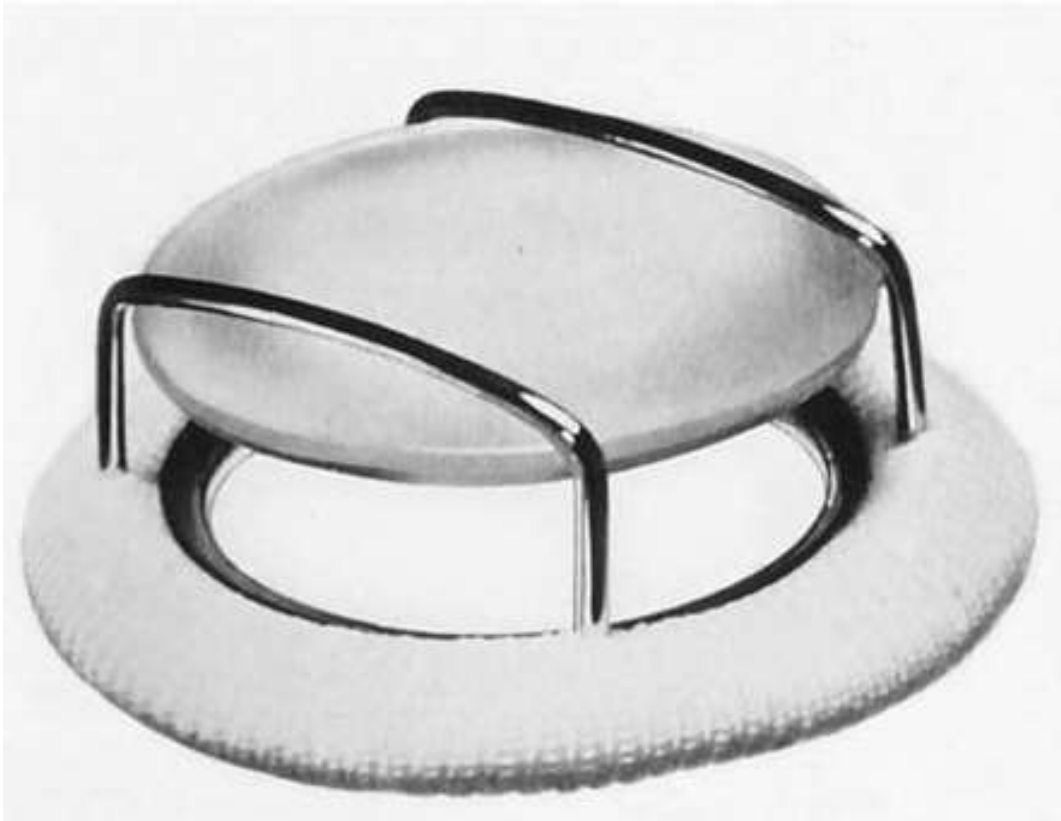


MAGOVERN – CROMIE BALL VALVE



PRIME VALVOLE MECCANICHE

KAY – SHILEY DISC VALVE

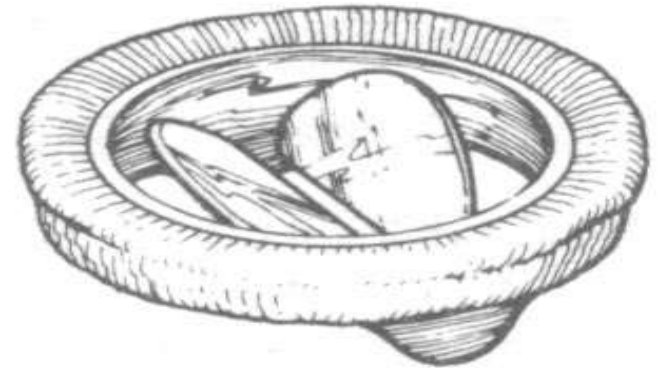
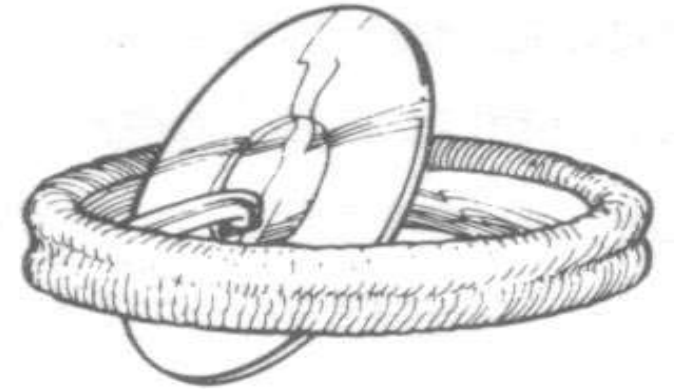
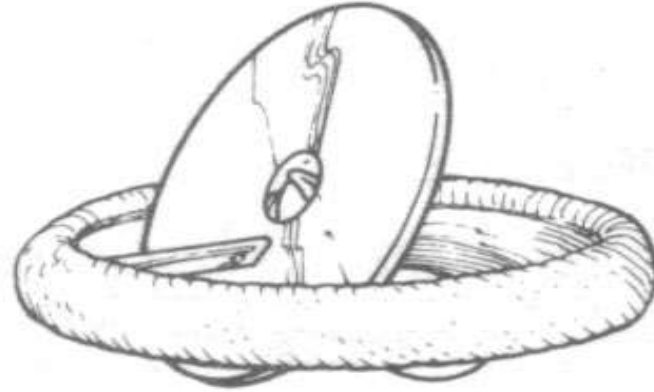


COOLEY – CUTTER VALVE



VALVOLE MECCANICHE

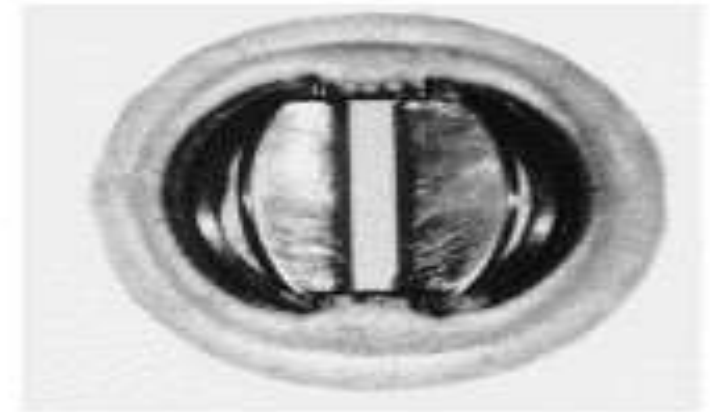
BJORK – SHILEY CONVEXO –
CONCAVE TILTING DISC VALVE



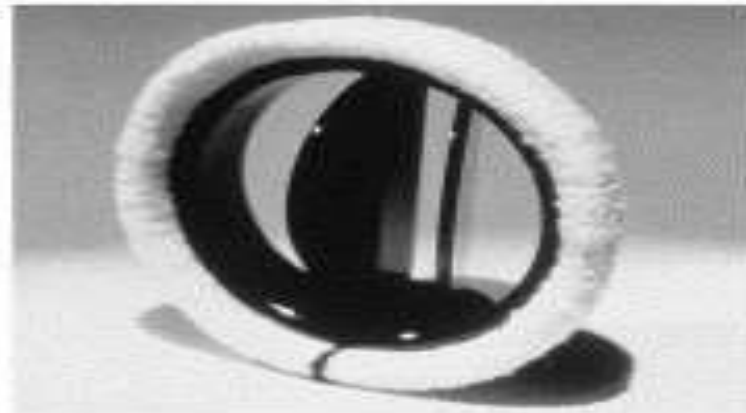
VALVOLE BILEAFLET



1. Gott-Daggett



2. Kalke-Lillehei



3. St. Jude Medical



4. Carbomedics

VALVOLA MECCANICA BIDISCO



VALVOLE MECCANICHE

PROTESI MECCANICA

- Pazienti più giovani (< 65 anni)
- Pazienti che non hanno in anamnesi patologie della coagulazione e/o problemi emorragici
- Pazienti che possono eseguire con scrupolo la terapia anticoagulante

COMPLICANZE DELLE PROTESI VALVOLARI

- **MECCANICHE** → soprattutto ACUTE

Es. *Blocco del disco* con conseguente shock cardiogeno o EPA e morte

- **BIOLOGICHE** → soprattutto CRONICHE

Deterioramento dei lembi

Evento lento e inevitabile che talora avviene in tempi più brevi di quelli previsti (10-15 anni)

PROTESI VALVOLARI

PROTESI BIOLOGICHE

- VANTAGGI

No terapia anticoagulante
(tessuti non trombogenici)

- SVANTAGGI

Durata (10-15 anni)
Stent ingombrante

PROTESI MECCANICHE

- VANTAGGI

Durata

Basso profilo

- SVANTAGGI

Complicanze tromboemboliche

Terapia anticoagulante

TAVI

ASPETTI EPIDEMIOLOGICI DELLA VALVULOPATIA AORTICA

La stenosi aortica calcifica è una condizione patologica molto comune nei paesi occidentali, in special modo tra la popolazione anziana.

La prevalenza di una condizione stenotica clinicamente significativa è di circa il 20% in pazienti nella fascia di età 65-75, di circa il 35% nella fascia 75-85 e del 48% nei pazienti over 85 (Carabello, 2009)

ASPETTI PROGNOSTICI DELLA VALVULOPATIA AORTICA

Se non trattata, la stenosi aortica severa evolve in una progressiva accentuazione della sintomatologia che inevitabilmente porta ad uno stato di completa disabilità con una sopravvivenza media a 2 e 5 anni rispettivamente del 50% e del 20% (Carabello, 1997, 2002; Lester, 1998).

ASPETTI CLINICI DELLA VALVULOPATIA AORTICA

- Per prevenire danni irreversibili al muscolo cardiaco, la stenosi aortica calcifica va trattata per via chirurgica, sostituendo la valvola danneggiata con una protesi valvolare meccanica o biologica
- Tuttavia, in alcuni casi, l'intervento chirurgico può essere particolarmente rischioso, a causa delle particolari condizioni del paziente (ad esempio, età avanzata e altre co-morbilità)

INDICAZIONI PROCEDURALI

La procedura di sostituzione della valvola aortica per via percutanea (TAVI) è dedicata a pazienti affetti da stenosi aortica sintomatica severa che presentano un alto rischio di mortalità operatoria

INDICAZIONI PROCEDURALI

Si tratta quindi di soggetti in età avanzata che, senza trattamento, avrebbero una prognosi infausta e le cui comorbilità condizionano un aumento del rischio di mortalità per l'intervento chirurgico di sostituzione valvolare aortica convenzionale (in by pass cardiopolmonare CPB) così elevato da rendere incerto il rapporto rischio/beneficio

INDICAZIONI PROCEDURALI

Le indicazioni alla procedura possono essere così sintetizzate:

- Pazienti anziani con EUROscore (*European System for Cardiac Operative Risk Evaluation*) superiore a 15; oppure soggetti con EUROscore inferiore, ma affetti da condizioni che rappresentano controindicazioni assolute alla cardiocirurgia tradizionale

(vedi www.euroscore.org/)

ASPETTI PROCEDURALI

- Le protesi utilizzate sono di tipo biologico e l'impianto può avvenire per via percutanea (attraverso l'arteria femorale) o per via chirurgica transapicale, senza l'utilizzo della CEC ed in anestesia generale
- La protesi valvolare viene rilasciata nella sede della valvola aortica senza asportare la valvola naturale