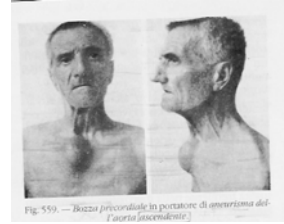


ESAME OBIETTIVO DEL CUORE

- ISPEZIONE
- PALPAZIONE
- PERCUSSIONE
- AUSCULTAZIONE

ISPEZIONE



- **Morfologia e deformità del torace**
- **Bozza precordiale**
 - tumefazione diffusa (cardiomegalia) o circoscritta (aneurisma aortico) della parete anteriore del torace
- **Pulsazioni anormali**
 - rientramento sistolico alla punta (pericardite adesiva), pulsazione epigastrica (ipertrofia ventricolare destra)
- **Itto della punta**

ITTO DELLA PUNTA

Ritmico sollevamento che nell'adulto si osserva al V spazio intercostale sinistro (SIS) sull'emiclavare, nel bambino può essere al IV spazio.

Può essere **visibile e palpabile**.

Si apprezza con il paziente in decubito supino o sul fianco sn.

Corrisponde alla sistole isometrica, durante la quale il cuore si sposta in avanti, in basso ed a sinistra, in direzione della parete toracica.

Caratteristiche

- **Sede**
- **Estensione:** 2 cm²
- **Ampiezza:** 1 mm
- **Forza**
- **Durata:** breve (sistole isometrica)

PALPAZIONE

- **Itto della punta**
- **Toni palpabili**
 - Corrisponde al reperto auscultatorio di tono forte.
 - Nella stenosi mitralica I tono palpabile come urto breve in area puntale; nell'ipertensione polmonare II tono palpabile in area polmonare.
- **Fremiti**
 - Vibrazioni palpabili sulla parete toracica, corrispondenti solitamente al reperto auscultatorio di soffi cardiaci.
 - Un fremito sistolico si può apprezzare nella stenosi aortica, nella stenosi polmonare e nei difetti inter-ventricolari.
 - Un fremito diastolico si può apprezzare nella stenosi mitralica.

Itto non visibile

- ridotta trasmissione dell'impulso: obesità, versamento pericardico, enfisema polmonare
- debolezza del battito cardiaco: infarto

Itto spostato

- *al IV spazio intercostale*: sollevamento del diaframma per ascite, gravidanza, meteorismo
- *a sinistra ed in basso*: dilatazione del ventricolo sinistro (es. insufficienza aortica o mitralica)
- *a sinistra (ma non in basso)*: dilatazione del ventricolo destro

L'itto può essere spostato a destra o a sinistra per **cause extracardiache** (versamento pleurico, aderenze toraciche, atelettasia polmonare).

Itto aumentato di forza e durata

Per ipertrofia ventricolare sinistra da sovraccarico sistolico (stenosi aortica, ipertensione arteriosa)

PERCUSSIONE

Consente di delimitare l'aia di ottusità relativa e assoluta del cuore

- Aia di ottusità relativa: corrisponde alle dimensioni del cuore
si fissa con la palpazione la sede dell'itto puntale
si delimita la cupola epatica (al IV-V spazio intercostale il suono sub-ottuso indica il passaggio ad uno strato di tessuto polmonare più sottile, anteriore alla cupola epatica)
si delimita il margine destro (indicato dal passaggio ad un suono sub-ottuso percuotendo dall'esterno verso l'interno negli spazi intercostali II, III, IV e V)
si delimita il margine sinistro (analogamente a quello destro)
Il margine destro decorre lungo la linea parasternale, formando con la linea dell'ottusità epatica un'angolo leggermente acuto (angolo epato-cardiaco)
Il margine sinistro decorre in alto sulla linea parasternale ed in basso in diagonale fino all'itto puntale

PERCUSSIONE

- Aia di ottusità assoluta

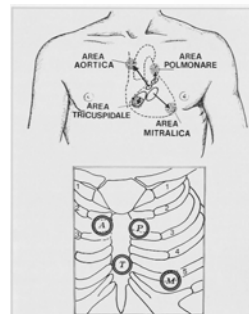
E' la proiezione toracica di quella piccola porzione di cuore non coperta dal margine anteriore del polmone sinistro (l'ottusità evocata è pertanto assoluta)

Si procede da sinistra verso destra a partire dal margine dell'aia di ottusità relativa

Ingrandimento: cospicui versamenti pericardici, aderenze pleuriche

Scomparsa: enfisema polmonare, pneumotorace sinistro

AUSCULTAZIONE



I fenomeni auscultatori sono:
toni, soffi, rumori aggiunti

Esistono sedi specifiche per
l'auscultazione delle
attività delle valvole
cardiache

TONI CARDIACI

I tono

- E' costituito da due componenti principali, mitralica (M1) e tricuspide (T1), corrispondenti alla chiusura delle valvole atrio-ventricolari.
- Le due componenti possono essere in continuità tra loro o separate da un intervallo di 10-20 ms.
- M1 si auscolta con massima intensità alla punta e si trasmette a tutto il precordio, mentre T1 (di minore intensità ed ampiezza) si auscolta in area tricuspide.
- Le vibrazioni che costituiscono il I tono corrispondono alla fase di contrazione isometrica dei ventricoli.

TONI CARDIACI

II tono

- E' costituito da due componenti principali, aortica (A2) e polmonare (P2), corrispondenti alla chiusura delle valvole semilunari.
- Si auscolta sui focolai della base, con A2 trasmessa a tutti i focolai e P2 (più debole) trasmessa al mesocardio ed all'area tricuspide.
- Si colloca all'inizio della fase di rilasciamento isovolumetrico.

TONI CARDIACI

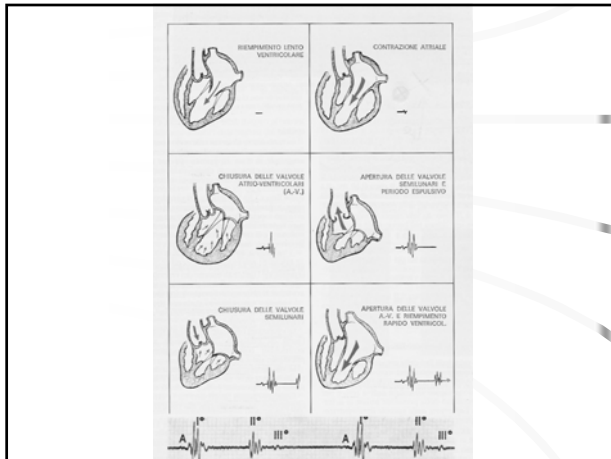
III tono

- Corrisponde alla fase di riempimento ventricolare rapido ed è in relazione al brusco afflusso di sangue nel ventricolo.
- E' costituito da vibrazioni a bassa frequenza e le sedi di auscultazione sono la punta per il III tono sinistro ed il mesocardio per il III tono destro.
- E' accentuato dalle condizioni che aumentano il riempimento ventricolare quali il decubito orizzontale e lo sforzo fisico.
- Dista 120-180 ms dal II tono.
- Le strutture vibranti che lo generano sono, oltre alla massa sanguigna stessa, le cuspidi valvolari, le corde tendinee, i muscoli papillari e la parete ventricolare.

TONI CARDIACI

IV tono

- E' in relazione cronologica con l'onda P dell'ECG
- Le vibrazioni più importanti del tono atriale sono di origine ventricolare e dipendenti dal riempimento ventricolare attivo dovuto alla sistole atriale



RUMORI AGGIUNTI

- **Click protosistolico o da eiezione:** rumore breve ed intenso che segue il I tono; si distinguono il click da eiezione aortico e il click da eiezione polmonare; corrisponde al momento di massima apertura della semilunare e si iscrive, in successione, al termine della contrazione isometrica ventricolare
- **Click mesosistolico:** non eiettivo, a sede puntale
- **Schicchi di apertura tricuspidale (SAT) e mitralico (SAM):** corrispondono alla massima apertura della tricuspidale e della mitrale e si inscrivono, in successione, alla fine del rilasciamento isovolumetrico

- I toni cardiaci ed i rumori aggiunti corrispondono ad eventi fisiologici del ciclo cardiaco
- La loro udibilità dipende dall'ampiezza e dalla frequenza delle vibrazioni che li compongono
- In condizioni normali, sono udibili il I ed il II tono, talora il III (giovani), del tutto eccezionalmente il IV e i click
- Il IV tono, i click e gli schicchi di apertura divengono udibili in numerose condizioni patologiche, in conseguenza di modificazioni d'ampiezza e frequenza delle vibrazioni che li compongono

Modificazioni del I tono

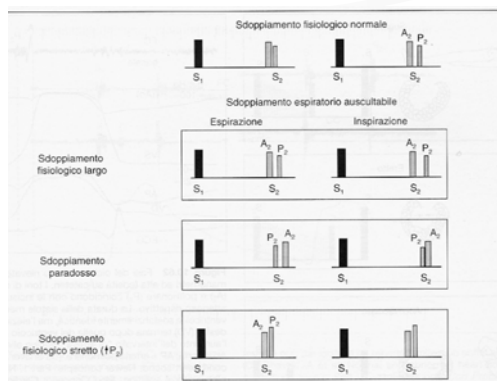
- Aumento di intensità: alla punta nella stenosi mitralica, in area tricuspidale nella stenosi tricuspidale
- Diminuzione di intensità: insufficienza mitralica, infarto del miocardio, insufficienza cardiaca
- Sdoppiamento concordante (può essere fisiologico): per ritardo di attivazione del ventricolo dx (BBD completo), per ritardo di chiusura della tricuspidale (stenosi della tricuspidale)
- Sdoppiamento paradossale: per ritardo di attivazione del ventricolo sx (BBS), per ritardo di chiusura della mitrale (stenosi mitralica serrata)

Modificazioni del II tono

- Sdoppiamento fisiologico: si ausculta in area polmonare; è accentuato dai fattori che aumentano il ritorno venoso (inspirazione) e ridotto dai fattori che lo diminuiscono (espirazione, ortostatismo)
- Sdoppiamento fisso: difetto del setto interatriale
- Sdoppiamento ampio e persistente, ma variabile (fisiologico nel bambino): stenosi polmonare, insufficienza mitralica grave, BBD
- Sdoppiamento paradossalo (per prolungamento dell'eiezione ventricolare sinistra): stenosi aortica, insufficienza aortica grave, BBS; è fisiologicamente accentuato dall'inspirazione e dall'ortostatismo e ridotto dall'inspirazione
- Sdoppiamento stretto con P2 aumentata: ipertensione polmonare

Modificazioni del II tono

- Aumento di intensità di A2: ipertensione arteriosa, sclerosi aortica, aortite luetica
- Aumento di intensità di P2: ipertensione polmonare
- Diminuzione di intensità di A2: insufficienza aortica grave, stenosi aortica serrata
- Diminuzione di intensità di P2: stenosi polmonare valvolare, tetralogia di Fallot



- III tono patologico: insufficienza mitralica, insufficienza aortica, difetto del setto interventricolare e persistenza del dotto di Botallo, sindromi ipercinetiche; angina, infarto del miocardio, insufficienza cardiaca
- IV tono sinistro: stenosi aortica, ipertensione arteriosa, angina, infarto del miocardio, insufficienza cardiaca
- IV tono destro: stenosi polmonare serrata, ipertensione polmonare
- Click aortico: stenosi aortica valvolare, ipertensione arteriosa, tetralogia di Fallot
- Click polmonare: stenosi polmonare valvolare, ipertensione polmonare, stati ipercinetic
- Click mesosistolico: prolasso della mitrale (per tensione o fluttuazione dei lembi mitralici ridondanti)
- SAM: stenosi mitralica
- SAT: stenosi tricuspide

Soffi cardiaci

Definizione

Rumori patologici generati dal flusso di sangue attraverso il cuore, causati da fenomeni di turbolenza.

Caratteristiche:

- correlazione con le fasi del ciclo cardiaco
- intensità
- frequenza
- qualità
- localizzazione

Classificazione dei soffi

Soffi sistolici:

- *Da eiezione ventricolare*
- *Da rigurgito*

Soffi diastolici:

- *Da rigurgito*
- *Da riempimento ventricolare e da eiezione atriale*

Soffi sistolici da eiezione

- Si generano durante l'eiezione del sangue dai ventricoli all'aorta o all'arteria polmonare
- Sedi di auscultazione sono l'area aortica e l'area polmonare.
- Possono essere generati da:
 1. **aumentata velocità di flusso attraverso un ostio valvolare di dimensioni normali**
 2. **esistenza di un gradiente trans-valvolare per la presenza di stenosi lungo la via di efflusso**
 3. **dilatazione post-valvolare (del tratto iniziale dell'aorta o dell'arteria polmonare)**

Soffi sistolici da eiezione

Caratteristiche

- Flusso anterogrado attraverso le semilunari
- Non inizia finchè non si aprono le semilunari, al termine della contrazione isovolumetrica ventricolare. Pertanto il soffio inizia dopo il I tono
- La forma dipende dal gradiente di pressione trans-valvolare, ed è perciò massimo a metà sistole (**picco mesosistolico**) quando massima è la eiezione di sangue dal ventricolo. Perciò la forma è a diamante, con picco mesosistolico, anche detto in crescendo-decrescendo
- Quanto più severa è l'ostruzione, tanto più ampio è il gradiente pressorio, e più tardivo sarà il picco d'intensità
- Se non vi è stenosi valvolare, il soffio presenta un **picco protosistolico**

Soffi sistolici da eiezione

- 1. Stenosi valvolare aortica**
 - Orifizio aortico ristretto con velocità di flusso aumentata; coesiste dilatazione post-stenotica del tratto iniziale dell'aorta.
 - Epicentro in area aortica e propagazione alle carotidi ed al giugulo.
 - Spesso intenso (4-5/6), aspro ed accompagnato a fremito.
 - Il soffio inizia staccato dal I tono, può essere preceduto da un click eiettivo protosistolico, è **in crescendo-decrescendo con acme mesosistolico** e termina un tempuscolo prima del II tono (a volte sdoppiamento paradossale)
 - Nel cuore compensato l'intensità del soffio indica l'entità della stenosi; in presenza di insufficienza del VS l'intensità del soffio può diminuire per riduzione della gittata e del gradiente trans-aortico.
 - Il soffio può propagarsi anche sul focolaio di Erb (III s.i.s.), oppure all'apice (d.d. con insufficienza mitralica).
- 2. Stenosi valvolare polmonare**
 - Ha caratteristiche analoghe al precedente ma l'epicentro è in area polmonare. Può essere trasmesso al giugulo per contiguità tra arteria polmonare ed aorta

Soffi sistolici da eiezione

- **Soffi innocenti e fisiologici**

Sono dovuti a turbolenza di flusso non dovuta a patologia, di debole intensità (1-2/6); spesso incostanti, sono tipici dei bambini

Stenosi aortica

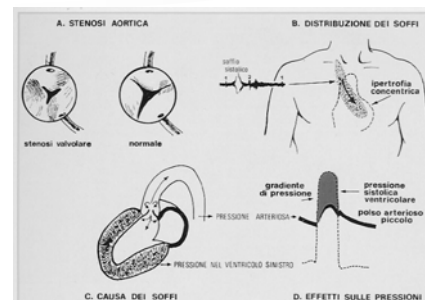
Esistono vari tipi di stenosi aortica:

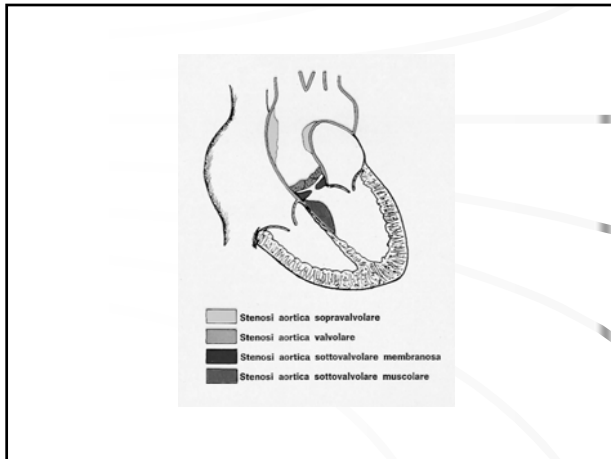
- 1. S.A. valvolare**
- 2. S.A. sopravalvolare**

Manca il click di eiezione; il II tono è normale; il soffio sistolico si irradia più intensamente verso la parte destra del collo; i polsi carotidei sono asimmetrici
- 3. S.A. sottovalvolare membranosa**

Sovrapponibile alla stenosi valvolare; manca il click di eiezione; il II tono è normale
- 4. S.A. sottovalvolare muscolare o ipertrofica idiopatica**

Soffio spesso più intenso sul focolaio di Erb o all'apice; polso arterioso con doppia cuspide sistolica; itto puntale triplo; spesso coesiste insufficienza mitralica; II tono normale; manca la dilatazione post-stenotica





Soffi sistolici da rigurgito

- Sono prodotti dal flusso retrogrado di sangue dal ventricolo all'atrio attraverso un ostio atrio-ventricolare incontinento (insufficienza valvolare), oppure da un ventricolo all'altro per un difetto del SIV. Sono quindi dovuti al passaggio di sangue da una camera a pressione relativamente elevata ad una a pressione relativamente bassa
- Possono essere generati da:
 1. Rigurgito mitralico o tricuspitale
 2. Pervietà del SIV

Soffi sistolici da rigurgito

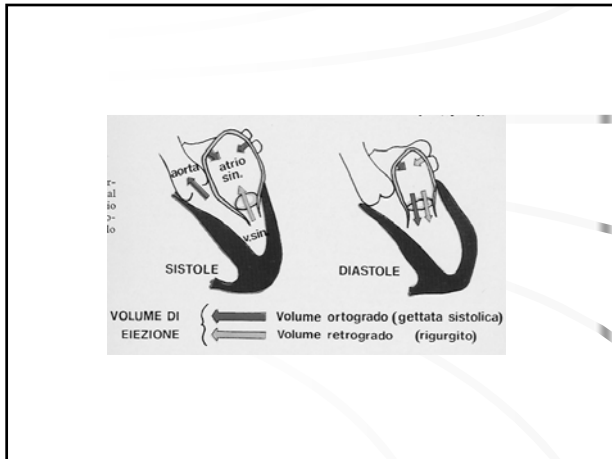
Caratteristiche

- Flusso retrogrado attraverso le valvole AV o un difetto del SIV
- Il soffio inizia con il I tono, quando la pressione intraventricolare inizia a salire. L'intensità e la durata sono in funzione del gradiente pressorio attraverso l'ostio in cui origina il suono; poiché tale gradiente rimane alto durante tutto il periodo sistolico, il soffio ha carattere olosistolico
- Il soffio continua finché la pressione ventricolare cade al di sotto di quella della camera recipiente, arrivando anche a coprire eventualmente parte del II tono
- Il passaggio di sangue forzato da un elevato gradiente pressorio, attraverso un orifizio relativamente piccolo, fa acquisire al soffio una qualità "soffiante" ad alta frequenza (soffio a getto di vapore)

Soffi sistolici da rigurgito

1. Insufficienza mitralica

- Il soffio è dovuto a reflusso dal ventricolo in atrio sinistro, attraverso la mitrale incontinento, seguendo il gradiente pressorio. Tale gradiente inizia quando la pressione nel VS supera quella dell'AS e termina nella fase di rilasciamento isovolumetrico. Pertanto tale reflusso, e con esso il soffio, inizia con il I tono e termina dopo l'inizio del II tono
- Il soffio ha epicentro alla punta e si propaga tipicamente verso l'ascella sinistra. Talora, soprattutto per insufficienza del lembo posteriore mitralico, può propagarsi verso il mesocardio ed i focolai della base
- In presenza di dilatazione atriale sinistra con reflusso diretto posteriormente, il soffio può essere udito anche al dorso, sotto la scapola sinistra
- Nell'insufficienza da prolasso della mitrale o da disfunzione dei mm. papillari il soffio è in genere meso-teleistolico
- Talora presenza di soffio diastolico per stenosi relativa



Soffi sistolici da rigurgito

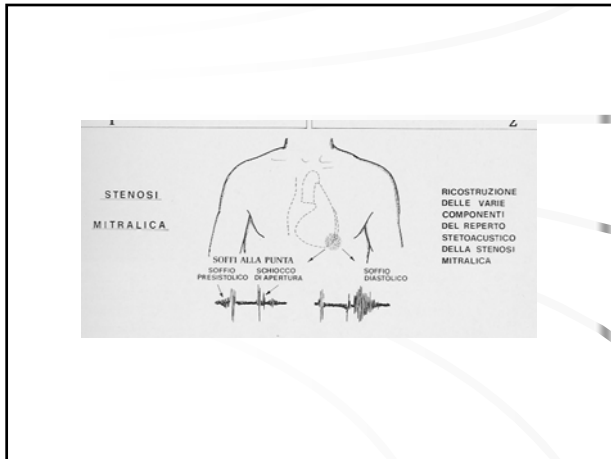
- Insufficienza tricuspide
 - Generalmente secondaria ad altre cardiopatie, in particolare vizi mitralici (tricuspidalizzazione)
 - Le caratteristiche generali sono analoghe a quelle dell'insufficienza mitralica
 - Il soffio sistolico si ausculta in area tricuspide e si accentua con la manovra di Rivero-Carvallo (apnea post-inspiratoria) per aumento del reflusso, secondario ad aumento del ritorno venoso. Tale manovra permette la d.d. con il soffio dell'insufficienza mitralica
- Difetto del SIV
 - Per la differenza pressoria sistolica tra i due ventricoli si verifica un importante shunt sinistro-destro. Il soffio è olosistolico con epicentro sul mesocardio, ha propagazione a sbarra, e spesso è accompagnato da fremito

Soffi diastolici da eiezione atriale e riempimento ventricolare

- I soffi da riempimento ventricolare sono dovuti a stenosi di una valvola AV o a flusso diastolico torrenziale, mentre il soffio da eiezione atriale è dovuto alla sistole atriale e si colloca in telediastole subito prima del I tono (rinforzo presistolico)

Soffi diastolici da eiezione atriale e riempimento ventricolare

- Stenosi mitralica
 - Il soffio è dovuto all'aumento della velocità del flusso attraverso la valvola stenotica
 - Il soffio puntale inizia con il SAM (0.04-0.12 secondi dopo il II tono) e si prolunga per tutta la diastole fino al I tono successivo, con un rinforzo protodiastolico (fase di riempimento rapido ventricolare) e presistolico (sistole atriale). Pertanto il soffio ha un tipico andamento "a rocchetto": oloediolico con rinforzo proto- e telediastolico. In caso di fibrillazione atriale il rinforzo presistolico manca
 - L'intensità del soffio non è in rapporto con l'entità della stenosi, infatti si ausculta meglio nelle stenosi di media entità che in quelle severe
 - Rinforzo del I tono sul focolaio mitralico



Stenosi mitralica

Segni

- Facies mitralica: cianosi delle gote
- Segni radiologici: dilatazione dell'atrio sinistro, congestione polmonare, dilatazione della polmonare, dilatazione ed ipertrofia del VS
- Con la comparsa dell'impegno ventricolare destro, si riducono i segni da "cuore sinistro" (dispnea, ortopnea, edema polmonare) e compaiono quelli da "cuore destro"

Soffi diastolici da eiezione atriale e riempimento ventricolare

2. Stenosi tricuspideale
 - Il soffio è dovuto ad aumento della velocità di flusso diastolico lungo un gradiente trans-valvolare
 - Il soffio inizia con il SAT e termina con il I tono successivo, con possibile rinforzo presistolico
 - Ha epicentro in area tricuspideale
 - Utile per la d.d. con la stenosi mitralica è la manovra di Rivero-Carvalho, con la quale aumenta l'intensità del soffio nella fase inspiratoria per l'aumento del ritorno venoso e della velocità di flusso trans-valvolare
 - Rinforzo del I tono sul focolaio tricuspideale

Soffi diastolici da rigurgito

- Soffi dovuti a rigurgito di sangue dall'aorta o dall'arteria polmonare nel rispettivo ventricolo durante la diastole per incontinenza delle valvole semilunari.
1. Insufficienza aortica
 2. Insufficienza polmonare

Insufficienza aortica

Soffi

- Il reflusso attraverso le semilunari aortiche incontinenti è dovuto al gradiente pressorio tra aorta e VS durante la diastole.
- Il soffio è proto-meso-diastolico, inizia dopo il tono di chiusura aortico, e ha aspetto "in decrescendo". Si apprezza meglio sul focolaio di Erb (III SIS, sulla marginosternale) e spesso si trasmette all'apice. Se intenso si apprezza meglio sul focolaio dell'aorta (II SID).
- Può essere presente anche un soffio "da flusso" sistolico, dovuto a stenosi relativa per l'abbondante volume di eiezione attraverso l'ostio aortico
- Soffio di Austin-Flint: soffio puntale mesodiastolico con rinforzo presistolico (simile a quello della stenosi aortica). Dovuto al rullio che il flusso anterogrado mitralico produce per la chiusura prematura della mitrale, sotto l'ondata del reflusso aortico.

Insufficienza aortica

Toni

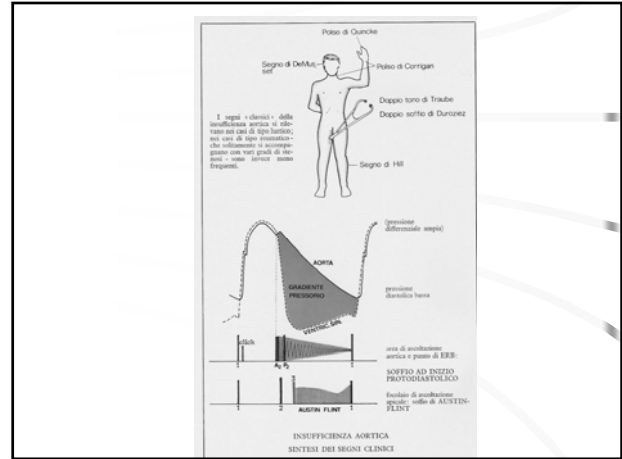
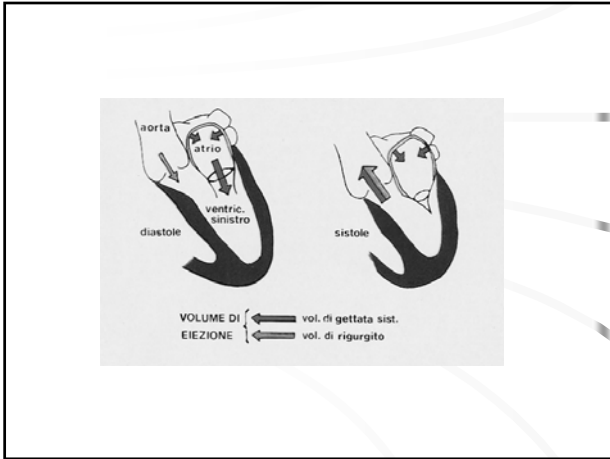
- I tono diminuito di intensità: il rigurgito aortico tende a chiudere precocemente la mitrale a fine diastole, sicché a inizio sistole i lembi mitralici sono ravvicinati ed il tono di chiusura è più debole
- II tono spesso sdoppiato (sdoppiamento fisiologico, raramente paradossale)
- Talora III tono: per l'improvvisa distensione ventricolare per riempimento ortogrado mitralico e retrogrado aortico
- Spesso un click protosistolico di eiezione aortico, e talora telesistolico da massima distensione dell'aorta

Insufficienza aortica

Caratteri dei polsi

- Polso scoccante di Corrigan, a colpo d'ariete, dovuta alla rapida velocità di ascesa e successivo collasso diastolico del polso arterioso
- Polso periferico: ascesa rapida, spesso due picchi (pulsus bisferiens)
- Pressione differenziale aumentata: iperpulsatilità carotidea che può dare una oscillazione del capo (Segno di De Musset), doppio tono di Traube e doppio soffio di Duroziez sull'art. femorale, polso capillare di Quincke (successivo arrossamento e impallidimento premendo un'unghia o le labbra)
- Segno di Hill: la pressione arteriosa agli arti inferiori è maggiore che nei superiori





Insufficienza tricuspide

- Congenita
pervietà del dotto arterioso, tetralogia di Fallot, S. di Marfan
- Congenita e acquisita
dopo intervento per stenosi o tetralogia di Fallot
- Acquisita
stenosi mitralica, malattia reumatica, lue, ipertensione polmonare (tromboembolia polmonare o malattia polmonare cronica)

Insufficienza tricuspide

- Soffio di Graham-Steell: oloedistolico, inizia con la componente polmonare del II tono e finisce oltre quella tricuspide del I tono successivo. Molto simile a quello dell'insufficienza aortica, con cui condivide anche l'area di auscultazione (III SIS).