

S. Gerboni

° Servizio di Cardiologia Feto-Neonatale-Pediatria - Dipartimento Materno Infantile ASL e Università G.D'Annunzio di Chieti

## L'eco Fetale : Dati normali e patologici

### Premessa

Nel 1970 è Garret fece diagnosi prenatale di anomalie renali. Da allora sono state descritti difetti nel tubo neurale , atresia del tratto gastrointestinale , deformazioni degli arti etc.

Durante questo periodo di rapido sviluppo dell'ultrasonografia nella diagnosi prenatale, gli studiosi avevano trascurato la possibilità di studiare il sistema cardiovascolare, in parte a causa dell'apparente complessità anatomica del cuore e in parte a causa dell'infinita varietà di anomalie strutturali.

Solo quando i cardiologi pediatrici, attorno agli anni 80, si resero conto della qualità dell'imaging ecografico iniziarono ad eseguire uno studio sistematico del cuore fetale.

### ***Gravidanze e rischio di cardiopatie congenite***

Lo screening in corso di gravidanza viene eseguito solo su popolazioni selezionate cosiddette a rischio di un evento patologico, considerandone dispendioso e inutile l'applicazione indiscriminata.

Pertanto per la diagnosi prenatale della cardiopatie congenite si sono state considerate condizioni di rischio :

- anomalie morfologiche cardiache all'esame ostetrico.
- aritmie all'esame clinico o nello screening ostetrico.
- genitori, figli, parenti di primo grado con cardiopatie congenite.
- Diabete materno.
- Lupus eritematoso sistemico materno.
- Esposizione ad agenti teratogeni nel primo trimestre.
- Anomalie fetali non cardiovascolari,
- anomalie cromosomiche,
- ritardo di crescita intrauterino fetale
- anamnesi di aritmie importanti intermittenti o anamnesi familiare per lesioni cardiache ostruttive destre o sinistre.

La realtà però dati riferiti sull'incidenza delle cardiopatie congenite rilevano che solo il 30 % di esse proviene dalla popolazione ritenuta a rischio mentre il più cospicuo 70 % proviene dalla popolazione considerata esente da fattori di rischio. Questo dato sicuramente affida agli ostetrici, che sistematicamente controllano tutte le gravidanze a rischio e non, il compito di eseguire verso la diciottesima settimana di gestazione un *esame morfologico cardiaco tale da escludere almeno quelle anomalie cardiache che rappresentano una emergenza cardiologica sia fetale che neonatale*, specialmente laddove non esistono presidi cardiologici in grado di definire e trattare un feto o neonato cardiopatico.

## ***ANATOMIA ECOGRAFICA DEL CUORE FETALE***

Nel feto il cuore si trova in una posizione quasi orizzontale all'interno della cavità, poiché il fegato che ha un volume relativamente maggiore rispetto agli altri organi splancnici, si spinge nell'emiaddome di sinistra, spostando cranialmente il diaframma ed il sovrastante apice del cuore..

Il cuore fetale ,immerso in un mezzo ad alta conduttività' sonica è molto più accessibile allo studio con ultrasuoni di quanto lo sia nella vita postnatale, in quanto la visualizzazione non è ostacolata dallo sterno, dalla gabbia toracica o dai campi polmonari non ventilati notoriamente mezzi a scarsa o nulla conduttività' sonica.

Per una corretta diagnosi morfologica e' importante la conoscenza delle caratteristiche anatomiche intrinseche dei singoli tratti cardiaci

***L'ATRIO DESTRO*** riceve normalmente i ritorni venosi sistemici (vena cava inferiore e superiore). Il setto interatriale mostra un'ampia soluzione di continuità , definita forame ovale, delimitata da un lembo mobile (valvola), che si introflette nell'atrio sinistro. In corrispondenza dell'orifizio della vena cava inferiore sono presenti le valvole di Eustachio e del Tebesio, ben sviluppate in questo periodo della vita.

***L'ATRIO SINISTRO*** riceve normalmente il ritorno venoso polmonare, attraverso le quattro vene polmonari due destre e due sinistre. In corrispondenza del forame ovale, e' presente il lembo mobile del setto che lo delimita e che, in condizioni normali si apre in direzione dell'atrio sinistro.

Un utile criterio per la differenziazione anatomico-patologica e angiografica delle camere atriali e' rappresentato dalla *morfologia delle auricole*, risultando la destra tozza e piramidale, e la sinistra allungata, a "dito di guanto". Tali elementi sono non sempre evidenziabili all'esame ecocardiografico e con molta difficoltà.

**IL VENTRICOLO DESTRO** e' caratterizzato da una trabecolatura muscolare grossolana, soprattutto in corrispondenza dell'apice, ed ha una forma triangolare. La valvola atrioventricolare destra ha un impianto piu' basso rispetto alla mitrale ed ha tre lembi ( tricuspide ) che si inseriscono su più' muscoli papillari, di cui uno principale, anteriore. Inoltre la presenza della struttura conale ( infundibolo ) determina la discontinuità tra la valvola atrioventricolare e la valvola semilunare.

**IL VENTRICOLO SINISTRO** presenta una forma allungata, conica, ed internamente una fine trabecolatura. La valvola atrioventricolare sinistra, bicuspidata e' in continuità fibrosa con la radice aortica. I due lembi della valvola atrioventricolare (anteriore e posteriore) sono connessi a due distinti muscoli papillari, o gruppi di muscoli, uno antero-laterale ed uno postero-mediale.

**L'ARTERIA POLMONARE** ha un decorso antero-posteriore, quasi orizzontale; dopo aver incrociato l'aorta al davanti da' origine alle due arterie polmonari destra e sinistra, che nel feto presentano un calibro molto ridotto, e al dotto di Botallo.

**L'AORTA** decorre posteriormente e verso l'alto, dando origine a livello dell'arco ai rami brachio-cefalici.

Funzionalmente va annotato che la **CIRCOLAZIONE FETALE** presenta differenze peculiari rispetto alla vita postnatale. Il sangue ossigenato proveniente dalla placenta tramite la vena ombelicale e la vena cava inferiore raggiunge l'atrio destro, dove viene principalmente convogliato, dalla valvola di Eustachio e della valvola di Tebesio, nell'atrio sinistro. Raggiunge quindi il ventricolo sinistro e successivamente l'aorta ascendente, da cui viene principalmente distribuito nei rami brachio-cefalici. Soltanto una piccola quota del sangue proveniente dal ventricolo sinistro attraversa la zona istmica, in quanto la maggior parte dell'irrorazione della parte inferiore del corpo viene fornita dal ventricolo destro (la cui gettata e' superiore al sinistro), tramite l'arteria polmonare ed il dotto di Botallo, che e' in diretta continuità con l'aorta ascendente.

## **ASPETTI TECNICI**

Il battito cardiaco fetale e' apprezzabile ecograficamente, sia con l'impiego della tecnica in M-mode che in real time, a partire dalla sesta -settimana settimana di amenorrea.

Allo stato attuale l'analisi ecocardiografica del cuore fetale e' possibile gia' dalla 16 settimana di gestazione per via trans-addominale e dalla 13 settimana per via transvaginale. Il periodo ottimale ed utile per un completo management della gravidanza e' compreso tra 18 e 20 settimane ( considerando anche che la legislazione italiana consente l'interruzione della gravidanza entro il 180 giorno di gestazione in presenza di gravi malformazioni fetali -art.6 legge 194 del 24/5/1978), ma l'esame e' eseguibile fino al termine della gravidanza.

Il periodo ottimale per l'indagine e' compreso tra questa data e la trenta.-trentaquattresima settimana. In seguito, la diminuzione relativa del liquido amniotico ed il frequente sovraffollamento delle parti fetali all'interno della utero possono rendere estremamente problematica la visualizzazione delle strutture cardiache.

Uno dei principali fattori che condizionano infatti la riuscita dell'esame, al di la' dell'epoca gestazionale, e' rappresentato dalla posizione del feto all'interno dell'utero. La più favorevole delle posizioni e' ovviamente quella in cui il feto rivolge completamente o parzialmente il torace verso la parete dell'utero e quindi verso la sonda esaminatrice. Se al contrario il feto " espone " la colonna vertebrale il cono d'ombra acustico proiettato da questa maschera in varia misura le sottostanti strutture cardiovascolari. Nel caso di una posizione sfavorevole si può sperare di modificare l'assetto fetale facendo ruotare la gestante su di un fianco, oppure invitandola ad alzarsi e a camminare; può inoltre essere utile lo svuotamento della vescica materna, se questa e' repleta o infine essere tentate sollecitazioni del feto, o delicate manovre ostetriche.

L'affidabilità diagnostica della metodica viene espressa in termini di sensibilità, specificità, efficacia del test e test bias e generalmente i nostri dati, in accordo con quelli raccolti in letteratura, indicano che la metodica possiede una alta capacità di individuare i feti con cardiopatia ( sensibilità oltre il 90 %) dai non cardiopatici ( specificità vicina al 100% ) realizzando. Non si possono comunque trascurare quelli che sono i limiti della metodica che tuttavia non minimizzano l'importanza dell'esame. La presenza in ogni casistica di falsi positivi o di falsi negativi e' legata da una parte all'esperienza dell'operatore e al tipo di popolazione studiata e dall'altra ad alcuni fattori metodologici quali :

- a) capacità di risoluzione sia dell'imaging che del color Doppler;
- b) periodo gestazionale in cui l'esame viene eseguito ( la crescita del feto, la maturazione ossea e la riduzione del liquido amniotico, col progredire della gestazione, riducono la trasmissione acustica degli ultra-suoni;
- c) tipo di presentazione fetale che non permette una adeguata e completa analisi di tutti i segmenti cardiaci;
- d) anomalie cosiddette non diagnosticabili :
  - lesione minori ( lesioni valvolari lievi, piccoli difetti settali )
  - condizioni transizionali ( dotto arterioso pervio, forame ovale pervio)

- anomalie venose polmonari di difficile visualizzazione
- anomalie evolutive che si possono sviluppare tardivamente nel feto o ancor più in epoca neonatale.

La più alta incidenza di falsi negativi riguarda la diagnosi di Coartazione Aortica, circa il 30 % in tutte le casistiche, specialmente quando venga eseguito un solo esame sotto le 26 settimane di gestazione. Ciò pone l'indicazione ad un ulteriore controllo attorno a 34/36 settimane, specialmente nei soggetti a rischio per tale cardiopatia.

L'esame ecocardiografico fetale comprende lo studio della morfologia dell'apparato cardiovascolare in real time, l'analisi del ritmo cardiaco ed una valutazione qualitativa e quantitativa delle strutture cardiache in m-mode.

## ***ESAME IN REAL TIME***

Per l'esame in real time sono in linea di massima utilizzabili sia apparecchiature con sonde settoriali che lineari, purché dotate di adeguata risoluzione. Tuttavia, la maggiore maneggevolezza e la possibilità di penetrare attraverso finestre acustiche di ridotte dimensioni rendono in genere preferibile l'impiego di una sonda settoriale.

In condizioni normali, il torace del feto viene comunemente a localizzarsi ad una distanza compresa tra 7-15 cm dalla sonda posta sull'addome materno, ed è esplorabile comunemente con una frequenza di 5 o in pochi casi con una frequenza di 3.5 MHz.

L'esame ecocardiografico fetale nello studio delle cardiopatie congenite segue lo stesso iter metodologico della definizione morfologica sequenziale per la diagnosi anatomo-angiografica delle cardiopatie congenite come usualmente si esegue nel neonato.

In ambito fetale dovendo esaminare un "paziente" dentro un'altra paziente, si deve preliminarmente definire la posizione del feto ricercando l'estremo cefalico, l'estremo podalico e la posizione della colonna vertebrale per poter determinare l'asse longitudinale del feto, l'emisoma destro e l'emisoma sinistro. Il passo successivo consiste nell'esecuzione di sezioni trasverse e longitudinali che permettono con maggiore facilità l'analisi della anatomia fetale.

**Valutazione del situs viscerale.**: l'atrio destro riceve normalmente la vena cava inferiore, e si trova quindi dallo stesso lato del fegato. Il situs viscerale può venire facilmente identificato mediante una sezione trasversa della parte superiore dell'addome fetale..

Lo stomaco appare come una formazione fluida, ai margini netti, di forma semilunare. Il seno portale, che corrisponde topograficamente all'ilo epatico, è facilmente riconoscibile, per la confluenza in esso della vena ombelicale. L'aorta addominale e la vena cava inferiore appaiono, in sezione trasversa, come due strutture circolari antistanti la colonna vertebrale, ambedue pulsanti, risultando la prima più rotonda e posteriore rispetto alla seconda, e a sinistra della colonna insieme allo stomaco e all'asse cardiaco con la punta rivolta normalmente a sinistra.

L'esame completo dovrebbe prevedere quindi:

- 1 definizione del situs viscerale e della posizione del cuore nel torace;
- 2 identificazione dei ritorni venosi (vena cava inferiore, vena cava superiore, vene polmonari);
- 3 identificazione degli atri e del setto interatriale, con particolare riguardo alla pervietà del forame ovale e al movimento della valvola relativa;
- 4 esame delle connessioni atrio-ventricolari e della morfologia delle valvole atrioventricolari;
- 5 esame della morfologia, forma e posizione dei ventricoli; identificazione del setto interventricolare, delle strutture trabecolari e dei muscoli papillari;
- 6 esame delle connessioni ventricolo-arteriose; identificazione dell'aorta e dell'arteria polmonare, loro relazione, decorso e ramificazioni; identificazioni del dotto arterioso.

I principali piani di scansione sono infatti uno parallelo e l'altro esattamente perpendicolare all'asse longitudinale del feto. La posizione esatta del trasduttore e la sua inclinazione saranno definite per ogni sezione e comunque nel feto, forse più che nel neonato e nell'adulto, risulta importante la visione "dinamica" delle strutture cardiovascolari ottenuta passando da una sezione all'altra con minimi movimenti del trasduttore.

## **SEZIONI TRASVERSE DEL FETO**

. Una delle proiezioni più facilmente ottenibili è la **sezione delle quattro camere cardiache**, e costituisce il punto di riferimento iniziale per la maggior parte delle altre proiezioni.

Si ricava da una sezione trasversa del corrispondente alla quarta-quinta cartilagine costale. Vanno segnalati alcuni punti di repere caratteristici delle diverse strutture cardiache.

A livello del setto interatriale e' possibile il forame ovale, in corrispondenza del quale si può apprezzare il movimento della valvola relativa che si apre normalmente da destra verso sinistra, ed il suo movimento rappresenta quindi un utile riferimento per identificare la localizzazione degli atri.

L'atrio sinistro può essere ulteriormente identificato dallo sbocco delle vene polmonari.

Nella proiezione delle quattro camere vengono chiaramente visualizzati, oltre ai due atri, i due ventricoli.

L'apice del cuore e' rivolto verso sinistra, ed il ventricolo destro occupa di conseguenza una posizione anteriore rispetto al ventricolo sinistro, che rimane più posteriore e più vicino alla colonna

L'inserzione delle valvole atrioventricolari divide gli atri dai ventricoli. Con un opportuno orientamento, nella sezione delle quattro camere cardiache e' possibile apprezzare con precisione i due lembi valvolari della mitrale, di cui l'anteriore presenta dimensioni maggiori.

L'inserzione della valvola mitrale risulta più distante dall'apice del cuore rispetto a quella tricuspide.

Di conseguenza, la posizione delle valvole atrioventricolari e' utile nell'identificare i due ventricoli.

Inoltre, il ventricolo di destra presenta internamente, in corrispondenza dell'apice, una superficie irregolare, per la presenza di un cospicuo disegno trabecolare. Particolarmente evidente risulta, in corrispondenza del setto, la banda moderatrice della trabecola setto-marginale.

In conseguenza della ridotta risoluzione laterale delle apparecchiature ecografiche, la visualizzazione del setto interatriale e interventricolare risulta migliore quando il fascio ultrasonoro incide su queste strutture con un angolo di 90 gradi ( quattro camere laterale ). In tale maniera, risulta inoltre osservabile il pericardio, che appare come una linea ecogena delimitante esternamente il tessuto miocardico. La proiezione delle quattro camere cardiache e' facilmente ottenibile quando il feto rivolge anteriormente il torace, e il fianco sinistro o il fianco destro, se rivolge la colonna vertebrale si può avere una quattro camere posteriore.

Da questa sezione con una lieve inclinazione craniale del trasduttore compare sopra e a sinistra del setto interventricolare l'aorta ( **Sezione delle quattro camere cardiache e dell'aorta ascendente** ). e consente di stabilire l'emergenza dell'aorta dal ventricolo sinistro, di studiare il movimento delle valvole aortiche e di verificare il corretto allineamento della parete aortica con il setto. Talora però la parete dell'aorta può formare anteriormente una apparente discontinuità con il setto interventricolare, per l'angolazione presentata, su questo piano di scansione, dall'arteria che si dirige verso l'alto e a destra, rispetto all'asse maggiore del ventricolo sinistro ed in tal caso e' possibile verificare l'allineamento aorta-setto interventricolare nella proiezione longitudinale per il ventricolo sinistro

Con una sezione trasversale del torace fetale, ad un livello lievemente più alto della sezione quattro camere si ottiene la **sezione trasversale per i grandi vasi**, di fondamentale importanza per definire il rapporto esistente tra i grandi, in cui l'aorta appare come una struttura circolare, intorno a cui si svolge l'arteria polmonare, che successivamente decorre in senso antero-posteriore per poi biforcarsi. All'interno dell'aorta e dell'arteria polmonare e' possibile apprezzare il movimento delle valvole semilunari. Spesso e' possibile visualizzare il ramo sinistro dell'arteria polmonare che si continua con il Dotto di Botallo, il quale a sua volta raggiunge l'aorta toracica al davanti della colonna vertebrale. In questa proiezione si visualizzano anche la valvola tricuspide ed il setto interatriale, che si muove vivacemente dietro all'aorta.

**La sezione longitudinale per il ventricolo sinistro e' l'equivalente** della proiezione che, con approccio parasternale sinistro, e' la più utilizzata e la più facile da ottenere nell'esame postnatale.

Tale proiezione si ottiene con una sezione intermedia tra il piano trasversale ed il piano longitudinale del torace fetale, e risulta indispensabile per stabilire l'esatta continuità tra il setto interventricolare e la parete anteriore l'aorta e tra il lembo anteriore della mitrale e la parete posteriore dell'aorta e inoltre, inclinando il trasduttore leggermente in avanti si può visualizzare l'arteria polmonare che origina dal ventricolo destro ed incrocia l'aorta dall'avanti all'indietro.

Utilizzando sezioni trasverse oblique del torace fetale, con inclinazione anteriore e craniale, si può visualizzare la porzione di efflusso del ventricolo destro, da cui emerge l'arteria polmonare, dirigendosi all'indietro, quasi parallelamente all'asse antero-posteriore del torace. Il calibro dell'arteria polmonare appare leggermente superiore a quello dell'aorta. Tale comparazione può essere effettuata mediante piccole inclinazioni della sonda che consentono anche, come precedentemente menzionato, di verificare l'incrocio tra i due vasi. L'arco aortico può essere visualizzato mediante una sezione longitudinale del feto, diretta dall'emitorace destro alla spalla sinistra, o viceversa. In questa sezione e' possibile osservare l'intero decorso dell'aorta, dalla porzione ascendente fino alla biforcazione nelle arterie iliache.

Data la presenza delle ombre acustiche gettate dalle coste, i rami dell'arco risultano meglio visualizzabili con un approccio più craniale, simile alla proiezione soprasternale dell'esame postnatale, in cui e' anche evidente il ramo destro dell'arteria polmonare, sormontato dall'arco.

Con una scansione longitudinale del torace fetale, parallela e corrispondente all'asse anteroposteriore, e permette una ottima visualizzazione del dotto, che a tutto canale unisce l'arteria polmonare all'aorta discendente. La vena cava superiore ed inferiore si trovano all'incirca sullo stesso piano longitudinale. La loro confluenza a livello del seno venoso dell'atrio destro e' dimostrabile con una sezione paramediana destra del torace fetale e nella stessa sezione, con lievi angolazioni della sonda, e' inoltre possibile mettere in evidenza la confluenza delle vene sovraepatiche a livello della vena cava inferiore infine

ruotando poi il trasduttore fino a raggiungere il piano trasversale e' possibile osservare il dotto venoso di Aranzio, il quale emerge dal seno portale e decorre in senso latero-mediale, fino ad anastomizzarsi con la vena inferiore, o con la sovraepatica sinistra.

L'ecocardiografia in M-mode affianca ancora il real-time per la sua migliore definizione delle superfici endocardiche e un rapporto temporale con il ciclo cardiaco più accurato. Questo la fa utilizzare per ottenere misurazioni di strutture intracardiache. Le misurazioni e i dati funzionali possono inoltre essere confrontati con i dati postnatali già documentati. Gli aspetti morfologici del movimento delle varie strutture cardiache e' simile a quelli codificati già nella vita post-natale ed assumono un rilievo importante nello studio delle aritmie fetali..

## ***ECOCARDIOGRAFIA DELLE CARDIOPATIE CONGENITE***

L'embriogenesi cardiaca si compie entro i primi 40 giorni della gravidanza e, in via sperimentale, sono stati riprodotti entro questo periodo difetti interferendo sullo sviluppo delle strutture ed inoltre l'azione degli agenti teratogeni e' pericolosa nello stesso primo periodo della gravidanza. Non dovrebbero quindi esservi dubbi sulla possibilità di diagnosticare molto precocemente importanti malformazioni strutturali quali il cuore univentricolare, le anomalie tronco-conali e quelle del piano atrioventricolare. Riteniamo sia invece ancora da verificare tale possibilità in altre cardiopatie per cui si possa ipotizzare una evolutività più o meno tardiva nella morfogenesi, che può avere rapporto diretto col difetto originale, o esserne derivata indirettamente mediante l'interazione tra patologia strutturale e funzionale.

Fra le cardiopatie semplici i difetti dei setti atriale e ventricolare rappresentano insieme circa la metà di tutte le cardiopatie congenite. Questi difetti sono facilmente individuabili in utero, quando di dimensioni ragguardevoli, e quando in particolare modo interessano la giunzione atrioventricolare (DIA tipo ostium primum o canale atrioventricolare); sono riportate tuttavia diagnosi falsamente positive per entrambi i difetti, riconducibile alla ridotta capacità di risoluzione laterale dell'apparecchiatura ecografica. La proiezione di scelta per la diagnosi dei difetti interventricolari ed interatriale e', come nell'adulto, la quattro camere laterale e quella longitudinale del ventricolo sinistro. Anche le stenosi valvolari aortica e polmonare, non sembrano facilmente diagnosticabile in utero, in assenza di alterazioni associate o secondarie quali ipoplasia o ipertrofia dei ventricoli, e ipoplasia o dilatazione post-stenotica dei grandi vasi. La diagnosi ecografica della stenosi delle valvole semilunari si basa sull'osservazione in real time del movimento delle cuspidi che si possono presentare più ispessite ed ecogene. Doppler ed il color Doppler possono evidenziare turbolenze localizzate sul piano valvolare.

Una volta stabilito l'orientamento del feto all'interno dell'utero, la diagnosi di destrocardia e' semplice.

Si ottiene con una sezione trasversa del torace fetale che identifica la posizione del cuore nell'emitorace destro anziché nel sinistro. E' naturalmente in questi casi indispensabile effettuare una valutazione complessiva della morfologia cardiaca, e stabilire inoltre il situs viscerale, per le diverse modalità di presentazione che tale cardiopatia può assumere.

Meno difficoltosa e' la diagnosi delle più frequenti cardiopatie congenite complesse causa o meno di emergenza chirurgica neonatale. Ad oggi quasi tutto lo spettro delle cardiopatie complesse e' stato descritto e poche sono le cardiopatie che mancano nella nostra casistica

## ***CASISTICA PERSONALE 1990-1997***

### ***Ostruttive destre***

Stenosi Valvolare Polmonare

Ostruz.duttale +DIV m.Ildrope

Ostruz.efflus. dextro Insuf.Pol.

HRH atresia polmonare a setto In

Tetralogia di Fallot

### ***Cardiopatie Complesse***

Interruzione VCI -> Azigos + Vent. Unico + Isomerismo .sin + RVPAT

Interruzione V.C.I. cont.in azigos.+ Situs Visc. Inversus + Isomerismo.Sin.

Interruzione V.C.I. continuazione in azigos Isolata

Ingresso unico in Ventricolo unico sinistro

Ventricolo unico + Isomerismo destro + atresia polmonare

Doppio ingresso AV in ventricolo unico sinistro + TGA

Doppia uscita V:S:+ stenosi Valvolare Aortica

### ***Ostruttive sinistre***

Sindrome Cuore Sinistro Ipoplastico n.6 casi

Stenosi valvolare aortica + div + dia

Atresia Mitrale.+ Atresia Aortica + V.S. aneurismatico

Coartazione istmica aortica

Stenosi valvolare Aortica critica + Ipo Ar.Ao.+ DIVprm + IVS

Stenosi valvolare Aortica critica + Ipo Ar.Ao.+ DIVmusc + IVS

### ***VARIE***

Canale Atrio-Ventricolare completo n.4 casi

Canale AV parziale o intermedio

Trasposizione corretta G.V.+ div

DIV perimembranoso

ampio dia con aneurisma v.f.o.?

Interruzione/Coartazione Aortica + Stenosi valvolare aortica.

Destrocardia + ampio DIV mus.apic. + art.omb.sing.

Tumore atrio destro +Vers.Per.

Una diagnosi sicura di trasposizione dei grandi vasi in epoca prenatale e' abbastanza agevole

Il criterio diagnostico fondamentale e' rappresentato dal mancato incrocio dei grandi vasi, che potrebbe essere individuato con le sezioni per i ventricoli e con la sezione per i grandi vasi .

Facile la diagnosi di ventricolo unico, atresia delle valvole atrio-ventricolari, anomalie tronco-conali, ectopia cordis e forme più complesse. In base all'esperienza attuale, possiamo però segnalare che spesso la diagnosi e' incompleta; l'esame permette cioè di evidenziare una o più anomalie presenti, ma non riesce sempre a definire tutti i dettagli morfologici delle cardiopatie complesse

Per i tumori cardiaci la diagnosi e' agevole, in quanto basata sull'osservazione di una o più masse ecogene all'interno delle camere cardiache Il tumore cardiaco congenito più frequente e' il rhabdomioma che si associa spesso a sclerosi tuberosa .

Le cardiopatie rilevate dall'eco fetale presentano un ampio e più severo spettro di cardiopatie di quanto non si osservi dopo la nascita (maggior incidenza di morte intrauterina o perinatale o per il ricorso all'interruzione di gravidanza).

## **DISTURBI DEL RITMO**

Nel feto esistono fisiologicamente variazioni fisiologiche anche cospicue della frequenza e del ritmo cardiaco

- la frequenza cardiaca fetale normale varia da 120 a 160 battiti al minuto nel secondo trimestre, e diminuisce a 110-150 in prossimità del termine.

- episodi di bradicardia con frequenza variabile da 70 a 100 battiti al minuto, della durata di 3-4 secondi, che appaiono più frequenti nel secondo trimestre;

- brevi episodi di tachicardia, con frequenza tra 160 e 180 battiti al minuto, osservabili soprattutto nel terzo trimestre; extrasistoli sopraventricolari o ventricolari sporadiche, che sono osservabili circa nel 10% dei feti.

Sono invece patologiche :

- bradicardia persistente, con frequenza inferiore a 100 battiti al minuto;

- tachicardia persistente, con frequenza superiore a 200 battiti al minuto;

- extrasistoli ripetute, con frequenza superiore ad 1 su 10 battiti.

In tutti i casi una registrazione su carta., l'analisi del tracciato sia in m-mode che col Doppler permette di determinare la frequenza cardiaca e la natura dell'aritmia, confrontando il movimento delle strutture che esprimono eventi atriali con quelli ventricolari.

Le extrasistoli sopraventricolari sono in genere caratterizzate dalla presenza di una onda A sull'm-mode mitralico o sul flusso atrioventricolare che precede la contrazione ventricolare. Tali extrasistoli hanno un significato prognostico benigno tendendo a scomparire o nel corso della gravidanza o nel periodo neonatale, sono comunque da seguire per la possibilità che tali aritmie scatenino una tachicardia parossistica tramite il meccanismo del rientro

Le extrasistoli ventricolari più raro riscontro nel feto, sono caratterizzate da una contrazione ventricolare prematura non associata ad una precedente onda A. La extrasistoli sia sopraventricolari che ventricolari possono alternarsi regolarmente ai battiti sinusali dando luogo a ritmi complessi (bigemino, trigemino).

Più grave e raro e' il blocco atrioventricolare diagnosticato sulla base del riscontro di regolari onde A non seguite da contrazione ventricolare Un blocco atrioventricolare completo può determinare una spiccata bradicardia e rappresentare dunque una causa di scompenso congestizio e può associarsi ad anomalie cardiache strutturali con una frequenza valutata intorno al 20% dei casi.

Facilmente diagnosticabili sono le aritmie ipercinetiche quali la tachicardia parossistica sopra ventricolare e il flutter atriale. La prima dà luogo ad una rapida successione di complessi atrioventricolari, con normale aspetto bifido, per la presenza di una onda A che precede regolarmente la sistole ventricolare. Se persistente costituisce una riconosciuta causa di scompenso congestizio e può essere associata, in una percentuale di casi valutabile intorno al 5-10 % , ad anomalie cardiache strutturali quali difetti del setto interatriale , anomalie della valvola mitrale e altre ancora In una significativa percentuale dei casi riportati in letteratura (circa il 16%) era associata ad una sindrome di WPW. Nel flutter atriale gli atri si contraggono ad un ritmo di 250-350/min; e' in questi casi generalmente associato un blocco atrioventricolare di grado variabile, con una frequenza ventricolare variabile tra 75 e 150. All'esame ecocardiografico in M-mode, questo si traduce in frequenti onde A seguite in misura variabile da contrazioni ventricolari

## **CONCLUSIONI**

L'importanza della diagnostica prenatale e' ormai acquisita per la possibilità sia di monitorizzare e trattare il feto cardiopatico con terapia medica o strumentale sia per stabilire, modalità ( spontaneo o cesareo ), tempo e luogo del parto ( trasporto in utero ! ) oltre che per la possibile interruzione di gravidanza o lo svolgimento di ulteriori indagini ( studio cariotipo, test ematochimici etc.)

La crescente diffusione della metodica, ci consentirà di rivalutare lo spettro completo delle cardiopatie congenite e la loro reale incidenza .Inoltre si profila una nuova ritrascrizione della storia naturale delle stesse, modificata dal parallelo sviluppo nelle tecniche cardio-chirurgiche con interventi sempre più precoci e con correzione radicale ed anatomica di cardiopatie anche complesse nell'immediato periodo neonatale

Se in ogni sede ove non operi un presidio di cardiocirurgia pediatrica, il trasferimento in utero di un feto affetto da cardiopatia congenita a correzione chirurgica precoce, sicuramente rappresenta il punto di maggior rilievo della diagnosi prenatale, tuttavia, non fa sottovalutare il fatto che una diagnosi precoce agevola l'approccio medico e chirurgico neonatale, concede tempi di attesa piu' lunghi per il reperimento di un donatore per un eventuale trapianto cardiaco ed e' verosimile che la diagnosi prenatale contribuisca ad una riduzione della mortalita' neonatale spontanea e chirurgica, ad un aumento della sopravvivenza e soprattutto della qualita' della vita dei piccoli pazienti. Si potra' sperare che nessun feto debba nascere con grave cardiopatia non diagnosticata in utero .

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1- D.A.Fyfe , C.H. Kline : Fetal echocardiographic diagnosis of congenital heart disease.Pediatr Clin N Am - 37/1:45,1990
- 2- N.H.Silverman,M.S.Golbus : Echocardiographic technique for assessing normal and abnormal fetal cardiac anatomy. J Am Coll Cardiol 5:20s,1985
- 3- C.L.Lowery, H.K.Chopra, N.C.Nanda, K.K.Kapur, D.Maulik : Color flow Doppler mapping of the fetus. Echocar :477,1988
- 4- L.D.Allan, D.C.Crawford,S.K.Chita et al.: Prenatal screening for congenital heart disease. Br Med J 292:1717,1986
- 5- S.Gerboni, G.Sabatino : Utilita' diagnostica dell'ecocardiografia fetale. Boll Soc It Med Perinat 4:6,1990
- 6- S.Gerboni : Ecocardiografia fetale e neonatale. In G.Sabatino: Elementi di Neurologia e Cardiologia Feto-Neonatale Atti Workshop in Neonatologia. Messina Marzo 1991 pagg.57-85
- 7- S.Gerboni, R.Gaglione, F.Brandimarte, M.G.Ventrella , G.Sabatino . Screening ecocardiografico fetale su una popolazione non selezionata : esperienza preliminare. Atti IV Congresso Nazionale Soc It Med Perinat Montecatini Aprile 1991 pg.179-181
- 8- S.Gerboni, G.Sabatino: The Cardiosplenic syndrome: fetal echocardiographic diagnosis . Abstract V Inter Fetal Cardiology Symp Roma Novembre 1991 pg.91
- 9- GR.Martin, RM Ruckman : Fetal Echocardiography :A large clinical experience and follow up. J Am Soc Echocardiogr 3(1);4,1990
- 10- LD Allan et al.:The accuracy of fetal echocardiography in the diagnosis of congenital heart disease. Int J Cardiol 25(3);279,1989
- 11- JA Copel et al.:Fetal echocardiographic screening for congenital heart disease. The importance of the four chamber view. Am J Obstet Ginecol 175;648,1987