

APARATUL CARDIO-VASCULR

Malformațiile congenitale de cord

- **Incidența:**

- 7,5 la 1000 de nou-născuți vii

- **Mortalitatea:**

- 2,3 din 1000 nou-născuți vii
 - 0,8 din 1000 nn după adoptarea unei atitudini intervenționiste.

Etiologie

- **Factorii de mediu:**

- Alitudinea înaltă,
- Tricloretilen,
- Radiații.

- **Factori metabolici:**

- Diabetul matern,
- Fenilcetonuria maternă.

- **Factori imuni:**

- Boală autoimună inclusiv lupus eritematos.

■ Droguri (medicamente):

- Etanol,
- Hidatoină,
- Acid valproic,
- Trimetadion,
- Primidon,
- Carbamazepin,
- Litiu,
- Talidomida,
- Acid retinoic,
- Citostatice,
- Amfetamina,
- Cocaina.

- **Infecții:**

- Rubeola,
- Oreion,
- Citomegalvirus.

- **Factori genetici:**

- - 8-13% din copii cu anomalii cardiace au asociate sindroame genetice (ex. Sindromul Marfan).
- 13% prezintă sindroame cromozomiale asociate cu MCC (ex. Sindromul Down).

Diagnostic

- **Suflurile cardiace:**
 - Cel mai frecvent mijloc de recunoaștere a MCC.
 - Evaluarea - cuprinde:
 - Starea generală a copilului,
 - Travalilul respirator,
 - Activitatea precordială,
 - Perfuzia,
 - Pulsul și TA la nivelul extremităților,
 - Dedublarea undei S2,
 - Intensitatea, calitatea și timbrul suflului.

- Se pot auzi **imediat** după naștere în regurgitații sau stenoze valvulare.
- Se aud **după câteva zile sau câteva luni** în defecte septale (ex. DSA).
- Radiogarfie toracică, ECG, ecocardiografia bidimensională.
 - *60 % din cazuri sunt benigne*
- **Cianoza:**
 - În absența unei boli pulmonare este aproape întotdeauna rezultatul unei anomalii cardiace severe.

- Poate rezulta din:
 - Amestecul slab în cazul circulațiilor paralele datorate transpoziției de vase mari.
 - Shunt dreapta- stânga = obstrucției tractului de ieșire pulmonar (tetralogia Fallot, stenoza pulmonară critică, atrezie tricuspidiană).
 - Amestecul intracardiac (anomalia venoasă pulmonară totală, trunchi arterial comun, ventricul unic, sindromul cordului stâng hipoplazic).
- *În prima săptămână de viață - singura dovadă a unei leziuni cardiace.*

- Recunoașterea clinică a cianozei este influențată de hemoglobina copilului:
 - Copil anemic → desaturare severă în O₂ fără cianoză evidentă,
 - Copil cu policitemie → nivel normal al O₂ arterial, dar poate părea cianotic,
- Hipotermia poate determina colorația albăstruie.
- Cianoza persistentă datorată hipoglicemiei sau methemoglobinemiei este rară.

Clasificare

- *cianoza periferică* -o colorație albastruie a regiunilor periferice: mâini sau picioare.
 - benigna- oxigenarea ar. - normală.
- *cianoza de tip central*- mucoasele, buzele și unghiile sunt de culoare albastră.
 - desaturație de oxigen sistemică.
 - cauze: b. respiratorii, persistența hipertensiunii pulmonare, sepsis și/sau meningită, șoc, convulsii, hipoglicemie, olicitemie, methemoglobinemie.

Alte semne cardiace

■ Bradicardia

= ritmul cardiac < 100 bătăi/ minut

- însoțită de o apnee prelungită acompaniată de hipoxie.
- cauze: bl. cardiac congenital \pm anomalii cardiace asociate
- rar - hipocalcemia și emfizem pulmonar interstițial.

•Tahicardia

- *tahicardia moderată* – : febra, plânsul, IC
- $FC > 200 - 300$ bătăi / minut - tah atrială.
- Dg. – ECG
- Oxigenoterapia, administrarea de lichide intravenos și digoxinul constituie bazale terapiei -instituita rapid

• **Hipertensiunea**

- **> 90 torr/ > 60 mm – termen**
- **> 80 torr/ > 50 torr - prematur**
- Cauze: reno-vasculare și de activarea sistemului renină-angiotensină.
- Cauzele endocrine sunt rare.
- Mai fr. sunt uropatiile obstructive.
- Când este limitată la extremități (în special la brațul drept), este corelată cu coarctația de aortă.

•Aria cardiacă lărgită la radiografie

- *lărgirea umbrei cardiace* - IC congestivă sau de efuziune pericardică.
- *alte cauze* : miocarditele, fibroelastoza endocardică, boli de stocare a glicogenului
- *cauze rare* : rabdomiomul sau arteră coronară stângă aberantă.
- Hipoglicemia poate de asemenea produce lărgirea cardiacă.

- **Simptome respiratorii:**

- Tahipneea persistentă:

- Poate fi primul indiciu al unei boli cardiace sau pulmonare,
 - Frecvența respiratorie ≥ 60 resp./min.,
 - Precede de obicei perceperea unui suflu,
 - Poate prevesti deteriorarea spre IC congestivă.

**Clasificarea
cardiopatiilor**

congenitale

I. Cardiopatii congenitale necianogene

- Cu obstacol valvular, vascular sau alte leziuni, fără șunt:
 - Ale inimii drepte:
 - Stenoza pulmonară cu sept ventricular intact,
 - Insuficiența tricuspidiană congenitală.

- **Ale inimii stângi:**

- Coarctația de aortă,
- Stenoza aortică congenitală,
- Insuficiența aortică congenitală,
- Tunelul aorto-ventricular stâng,
- Stenoza mitrală congenitală,
- Insuficiența mitrală congenitală,
- Cordul triatrial,
- Stenozele venelor și venulelor pulmonare,
- Fibroelastoza endocardică.

- Cu șunt stg.-dr. intra- sau extracardiac:
 - DSA
 - DSV,
 - Canal AV comun,
 - Persistența canalului arterial,
 - Fereastra aorto-pulmonară,
 - Anevrismul de sinus Valsalva rupt în cavitățile drepte,
 - Irigația sistemică aberantă a plămânului,
 - Malformații ale sistemului arterial coronarian cu șunt AV.

II. Cardiopatii congenitale cianogene cu șunt dreapta-stânga sau bidirecțional:

- Atrezia pulmonară cu sept ventricular intact,
- Tetralogia Fallot,
- Sindromul absenței valvei pulmonare,
- Atrezia tricuspidiană,
- Boala Ebstein,
- Trunchiul arterial comun,

- Atriul unic,
- Drenajul venos pulmonar aberant total,
- Sindromul cordului stâng hipoplazic,
- Transpoziția arterelor mari,
- VD cu dublă cale de ieșire,
- VS cu dublă cale de ieșire.

III. Cardiopatii congenitale diverse

- Malpoziții ale inimii,
- Anomalii ale circulației venoase coronariene,
- Anomalii ale pericardului,
- Aritmii congenitale.



- Tetralogia Fallot

Malformații congenitale de cord specifice perioadei neonatale

Transpoziția arterelor mari

- **Aorta** pornește din VD , trimițând sângele venos înapoi în circulația sistemică.
- **Artera pulmonară** pleacă din VS trimițând sângele oxigenat înapoi în plămâni.
- Se poate asocia cu DSV sau cu stenoza arterei pulmonare.

- Sângele oxigenat → pătrunde în circulația sistemică numai prin canalul arterial sau foramen ovale (sângele venos ajunge în circulația pulmonară pe aceeași cale).
- Dacă după naștere aceste șunturi se închid, se instalează o hipoxemie accentuată care amenință viața copilului.

- **Tabloul clinic:**

- **după 3-4 zile de viață prin:**

- **Cianoză,**
 - **Tahipnee,**
 - **Acidoză.**

- **Dacă se asociază cu DSV simptomele apar după 8-14 zile de viață.**

- **Examenul radiologic:**
 - Hipertrofie cardiacă,
 - Umbra mediastinului superior este îngustată,
 - Asociată cu DSV → vascularizație pulmonară bogată,
 - Asociată cu stenoza arterei pulmonare → vascularizația pulmonară săracă.

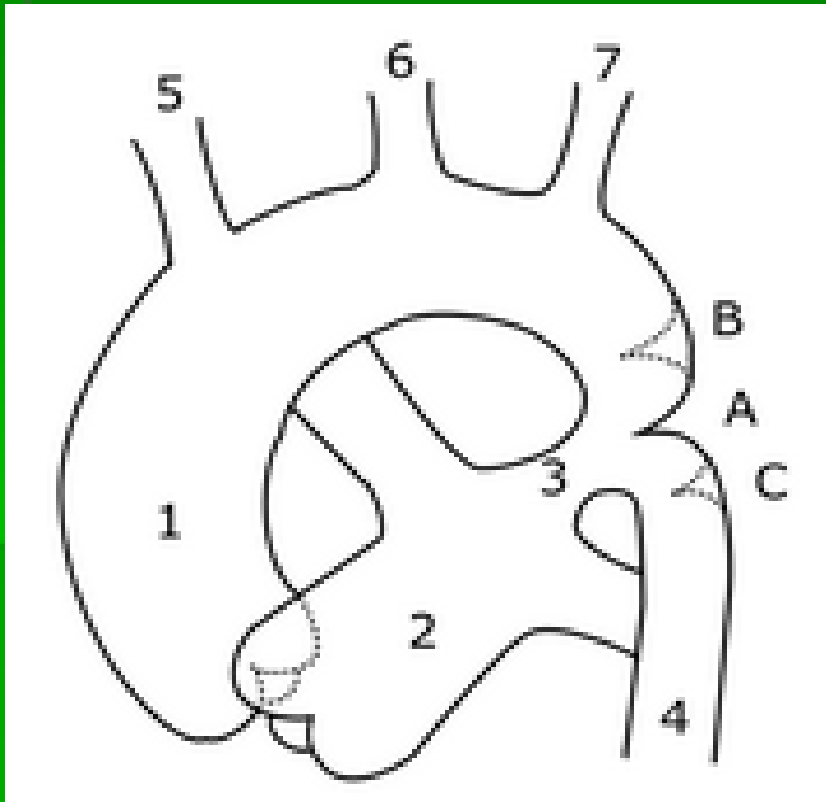
- **Testul la hiperoxie:**
 - Valoarea $\text{PaO}_2 < 35 \text{ mmHg}$,
 - În asociere cu DSV PaO_2 peste 50 mmHg.
- **Angiocardiografia – confirmă diagnosticul.**

Coarctarea de aortă

Coarctația de aortă

- În funcție de localizare - tipuri:
 - Tipul preductal sau infantil:
 - Asocierea altor malformații cardiace
 - Canal arterial larg,
 - Stenoză de aortă,
 - Ventricul stâng hipoplazic,
 - DSV.
 - Dezvoltarea vaselor colaterale pentru jumătatea inferioară a corpului este minimă.
 - Produce decesul în primele zile după naștere.

- Tipul juxtaductal:
 - Se asociază cu alte malformații,
 - Vasele colaterale sunt slab dezvoltate,
 - Produce decesul în primele zile de viață.
- Tipul postductal:
 - Asocierea cu alte malformații este rară,
 - Vasele colaterale pentru jumătatea inferioară a corpului sunt bine dezvoltate din perioada in
- Închiderea CA → încărcare acută a VS asociată cu hipoperfuzia jumătății inferioare a corpului.



A –ductal

B – preductal

C -postductal

- Insuficiența cardiacă:
 - Se instalează în prima săptămână de viață, însoțită de absența pulsului la nivelul arterelor femurale.
 - Tratatamentul conservator poate ameliora semnele clinice pentru o perioadă de 1-2 zile, după care se reinstalează insuficiența cardiacă severă.

- Diagnostic:
 - Tensiunea arterială:
 - La nivelul membrelor superioare poate fi normală sau ușor crescută (70-90 mmHg),
 - La nivelul membrelor inferioare nu depășește 50 mmHg.
 - Radiografia cardio-pulmonară:
 - Mărirea în volum a cordului,
 - Congestie pulmonară.
 - ECG:
 - Hipertrofie biventriculară (la tipul “adult”).
 - Testul de hiperoxie:
 - Saturare inegală comparativ mai crescută la membrele superioare față de cele inferioare.

- Tratamente :
 - La tipul preductal – chirurgical (rezecția coarctației cu aortoplastie, ligatura canalului arterial și bandarea pulmonară).

■ Sindromul cordului stâng hipoplazic

Sindromul cordului stâng hipoplazic

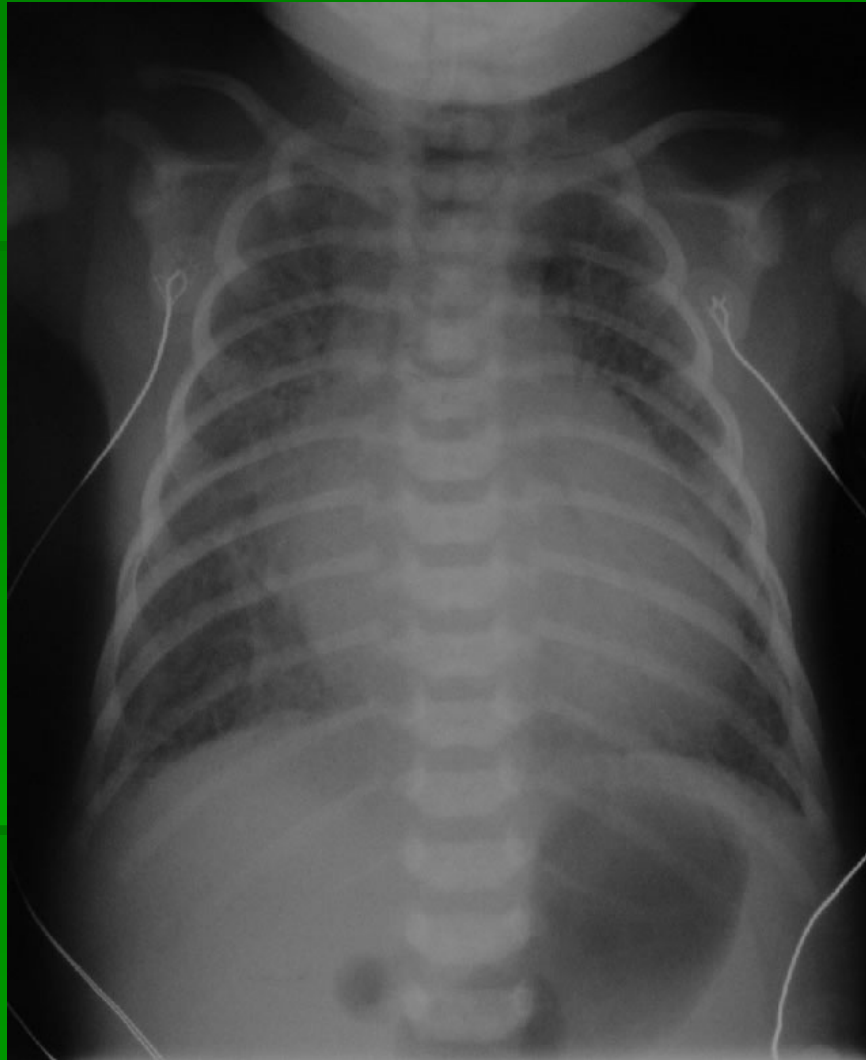
- Anomalii cardiace:
 - Hipoplazia sau atrezia valvei mitrale și/sau aortice,
 - Hipoplazia VS, a aortei ascendente și a arcului aortic.
- Fiziopatologie:
 - Scade fluxul arterial către circulația periferică.
 - Prin foramen ovale (șunt stânga-dreapta), se realizează amestecul de sânge arterial cu cel venos, acest sânge ajungând în circulația sistemică.

- Tabloul clinic:

- Din prima zi de viață → semne clinice de insuficiență cardiacă, șoc cardiogen, însoțite de cianoză moderată.
- Pulsul este slab atât la membrele superioare cât și inferioare.
- Insuficiența cardiacă este însoțită de anurie datorită hipoperfuziei renale.

- Diagnostic:
 - Radiografia cardio-pulmonară:
 - Cardiomegalie accentuată în pofida hipoplaziei VS.
 - Vascularizație pulmonară accentuată, realizând aproape aspectul de edem pulmonar.
 - ECG:
 - Hipertrofia ventriculului drept,
 - Absența activității ventriculare în derivațiile precordiale stângi.
 - Fonocardiograma:
 - Diminuarea sau absența zgomotului II prin atrezia valvulei aortice

- Ecocardiografia:
 - Hipoplazia ventriculului stâng,
 - Absența mișcărilor valvelor mitrale și aortice.
- Testul la hiperoxie:
 - $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$, fără diferență între zonele pre- și postductale ale circulației.
- Cateterismul cardiac și angiocardiografia:
 - Exclud alte malformații: coarctația aortică preductală, atrezia izolată de arc aortic



ŞOCUL

Definitie

= sindrom clinic, care apare în contextul unei circulații inadecvate pentru a satisface nevoile metabolice ale organismului.

- datele clinice și de laborator = consecința transportului inadecvat al O₂ spre țesuturi și a reflexelor circulatorii compensatoare.

Clasificare

- *In neonatologie*
- *Hipovolemico*
- *Cardiogen*
- *Septic*

Șocul hipovolemic

- Cea mai frecventă cauză de șoc la nn
- Pierderile de sânge - externe (transfuzia feto-maternă sau feto-fetală) sau interne-h.pul, cerebrale,intraabdominale,CID,
- Pierderi de plasmă însoțite de inflamații abdominale majore sau afecțiuni chirurgicale.
- Pierderi de lichide extracelulare: vărsături, diaree sau pierderi mari de apă insensibilă (perspirație insensibilă).

Șocul septic

- Dat. tulburărilor de distribuție a masei circulante:
- endotoxina → vasodilatație → dezechilibre între conținut și conținător
- alte substanțe vasoactive incriminate în timpul inf. sistemice: oxidul nitric, serotonina, PG, histamina

Șocul cardiogen:

- Sechele ale asfixiei severe, hipoglicemie, acidemie, malformații congenitale de cord, disfuncții miocardice.
- Stadiu final al altor forme de șoc.
- Mai rar decât la alte vârste

Tabloul clinic

- **Elementele definitorii- tahicardia și hipotensiunea arterială**
- **Starea clinica profund alterata**
- **Alte semne:**
 - culoare palid- cianotică a teg.
 - extremități reci
 - oliguria
 - letargia – coma

- **Irigarea inadecvată → Sindr. Insuficienței multiorganice → af. în cascadă a tuturor organelor și sistemelor**
- **Disfuncția renală → dezechilibre H-E și metabolice → acidoză gravă**
- **Afectare hepatică → sindromul citolitic**
- **Anemie – trombocitopenie – sângerări pulmonare și digestive**

Monitorizarea

- FC, prezența edemelor, circulația periferică, TA ,oximetrie,PVC,
- AGS- echilibru AB ,glicemie
- uree,ingestia,excreția, greutatea zilnică.

Tratament

- **A. Normalizarea vol.sanguin și a masei eritrocitare** pentru a menține presiunea sanguină și pentru a crește conținutul de oxigen sanguin.
- **B. Creșterea activității cardiace:** medicația inotropă va fi introdusă precoce în șocul septic, când acesta este evident prin apariția oliguriei, hipotensiunii și acidozei.
 - Dopamina, 5 - 20 microgr. /kg / m - iv.
 - Digitalicele - selectiv însă pot fi hazardante în fața unei hipoxii sau a unei miocardopatii toxice.

Tratament

■ *C . Creșterea oxigenării țesuturilor:*

- Tolazoline - vasodilatator arteriolar și capilar, cu efect relativ slab (acționează musculotrop prin blocarea receptorilor alfa-adrenergici);
 - are și acțiune stimulantă beta-adrenergică, parasimpatomimetică și histaminică.
- Doza: 1-2 mg / kg corp i.v. lent (peste 10 minute).

În șocul septic - folosit continuu, în conjuncție cu agenți inotropi și expansiunea de volum, până ce hipotensiunea sistemică este acceptabilă.

D. Acidoza metabolică: se va corecta cu NaHCO_3

Terapia aditionala

- **A. Corticosteroizii** - previn I suprarrenală
- **B. Exsanguinotransfuzia** - septicemie și sclerem și în infecția cu Streptococul beta-hemolitic grup B.
- **C. Transfuzia de leucocite** - neutropenie severă și cu depresie medulară.

Insuficiencia cardiaca

Definiție

- o inabilitate a inimii de a satisface nevoile metabolice ale organismului.
- *miocardul nn- răspuns scăzut la supraîncărcare și la creșterea presiunii dat. imaturității elementelor contractile și a inervației simpatetice.*
- IC congestive : stângă, dreaptă și mixtă.

Cauzele

Imediat după naștere:

- Anemia;
- Miocardita;
- Malformațiile arterio-venoase;
- Aritmiile (tahicardia supraventriculară, bradiaritmii);
- Regurgitarea valvulei atrio-ventriculare;
- Regurgitarea valvulei semilunare

Cauzele

De la 2 la 7 zile de viață:

- coarctația aortei;
- arcul aortic întrerupt;
- stenoza aortică;
- sindromul inimii stângi hipoplastice

De la 2 - 6 sp : DSV

Diagnostic

- A. Istoric: oboseală, tahipnee, iritabilitate, alimentare dificilă.
- B. Examenul fizic subiectiv și obiectiv
- C. Investigațiile paraclinice

Semne clinice

S. cardiace

- Cardiomegalia
 - Hepatomegalia
 - Tahicardia,
 - Ritmul de galop,
 - Splenomegalia,
 - cianoza periferică,
 - tegumente reci și umede
-
- Pulsul periferic este slab, exceptând prezența fistulei arterio-venoase sistemice și anemia.
 - **Edemele faciale = insuficiență cardiacă avansată.**

Semne clinice

Manif. respiratorii :

- tahipnee, dispnee, wheezing,
- bătăile aripioarelor nazale,
- retracție intercostală.

Alte semne clinice:

- transpirații,
- iritabilitate sau apatie,
- dificultatea alimentării,
- stare generală influențată.

Date de laborator

- ***Radiografia toracelui*** -cardiom și congestie pulmonară.
- ***ECG*** -pentru dg altor entități responsabile de IC.
- ***Echografia Doppler*** – stabilirea cauzelor
 - inf. privind perf. cardiacă.
- ***Echocard fetală*** -utilă pentru dg IC în uter.
- ***Probe biologice*** - ionograma serica
 - glucoza sanguină,
 - gazele sanguine,
 - balanța acido-bazică

Date de laborator

HLG

- anemie.
- leucopenia - asociată cu miocardita virală.
- leucocitoza – infecție dar poate fi și rez. IC

Ex. de urină

- diureza se poate diminua.
- urina conține: proteine, leucocite, cilindrii hialini, eritrocite.

Diagnosticul diferențial

- infecție,
 - meninga,
 - Af. pulmonare primare : bronșiolita, pneumonia sau atelectazia, sau cu alterări ale circulației pulmonare.
-
- contractilitatea miocardului poate fi deprimată când sunt asociate: hipoxia, tulburările metabolice și infecțiile.

Tratamentul

1. Glicozizii digitalici

Mecanismul de acțiune.

- îmbunătățesc contractilitatea miocardului
- acțiunea inotropă pozitivă - direct pe elementele contractile ale miocardului, prin creșterea tranzitorie a calciului liber intracelular.
- efectul asupra circulației periferice - ameliorarea contracției miocardului și abolirea vasoconstricției reflexe.

Digitalizarea.

- **Doză digitalizare($\mu\text{g/kg}$)**
- NN prematur și copil sub vârsta de 3 luni
 - < 1500g - 15 - (10-20) $\mu\text{g/kg}$
 - 1500 – 2500g - 30 (20-40) $\mu\text{g/kg}$
- Copii peste vârsta de 3 luni
 - > 2500g - 45 (30-60) $\mu\text{g/kg}$
 - ≥ 5 kg - 60 - 40-80 $\mu\text{g/kg}$

- Pentru digitalizarea orală
 - doza totală - în f. de vârstă și Ga
 - divizarea - în 3 prize / 24 ore:
la interval de 8 ore.
- Se va efectua ECG înainte de adm.
primei doze și se repetă înaintea fiecărei prize.

Toxicitatea digitalicelor

- simptome cardiace, neurologice și gastrointestinale.
- asupra cordului - disritmii agravarea IC
- pot precipita toxicitatea digitalei: prematuritatea, hipoxemia, hipokaliemia, hipomagneziemia, hipercalcemia, miocardita, b. hepatice și renale severe, hipotiroidia, decompensarea cardiacă severă.

- *Tratamentul toxicității digoxinei*
 - administrarea discontinuă
- Potasiul - când este prezentă hipokaliemia.
 - sub monitorizarea strictă prin ECG,
 - K⁺ seric să nu depăș. 5,5 mEq/l.
- Fenitoina - când apare blocul AV.
- Propranololul - efect bun în tahiaritmia A și V. Ef. secundar- depresia conducerii AV și a contractilității miocardului.
- Atropina - depresia nodului sinusal și bl AV gradul II și III

2. Alți agenți cu acțiune inotropă

- *Aminele simpatomimetice* - ag inotropi pozitivi puternici.
- Actiune : creșterea contractilității miocardului, moderată tahicardie (β_1 receptori) și scăderea rezistenței vasculare periferice (β_2 receptori).
- **epinefrina, norepinefrina, isoproterenolul, dopamina, dobutamina.**

3. Vasodilatatoarele

- *Nitroglicerina* - relaxarea musculaturii netede
- ameliorarea congestiei venoase sistemice și pulmonare.
- *Hidralazina* - relaxarea - vaselor renale, coronare, cerebrale și splanhnice.
- Se administrează oral și i.v.
- *Captoprilul* - crește capacitanța venoasă și diminuează rezistența vasculară pulmonară. *Doza 0,5 – 1 mg/kg/zi*
- *Nitroprusiatul de sodiu* - relaxează pereții vasculari, reduce rezistența vasculară, reduce presiunea sanguină.

4. Diureticele

Furosemid –doza 1-2 mg/Kg

Spironolactona -0,5 -1 mg/Kg

5. Tratamentul asociat al condițiilor patologice

- IC a copilului - deseori precipitate sau complicată cu infecțiile tractului respirator.
- AB și antipireticele - adăugate terapiei. În miocardita acută virală vor fi adăugați steroizii.
- Anemia, hipertensiunea, boli metabolice sau endocrine - asociate sau agravează IC → asociat un tratament pentru acestea